

Practitioner's Docket No.: 008312-0308526
Client Reference No.: T4MT-03S0999-1

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Confirmation No: UNKNOWN

HIROSHI SHINOZUKA

Application No.: UNKNOWN

Group No.: UNKNOWN

Filed: February 26, 2004

Examiner: UNKNOWN

For: OPTICAL HEAD APPARATUS AND OPTICAL DISK APPARATUS USING
THIS OPTICAL HEAD APPARATUS

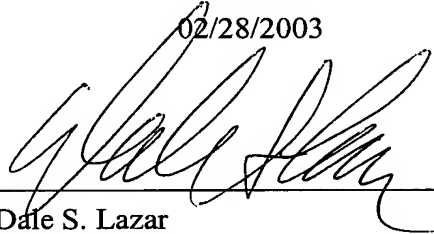
**Commissioner for Patents
Mail Stop Patent Application
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450**

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is
claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2003-054999	02/28/2003

Date: February 26, 2004
PILLSBURY WINTHROP LLP
P.O. Box 10500
McLean, VA 22102
Telephone: (703) 905-2000
Facsimile: (703) 905-2500
Customer Number: 00909



Dale S. Lazar
Registration No. 28872

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 8 日
Date of Application:

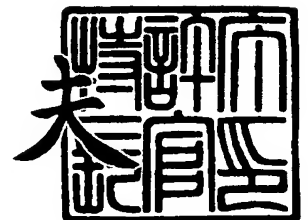
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 4 9 9 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 5 4 9 9 9]

出 願 人 株 式 会 社 東 芝
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 A000206264

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明の名称】 光ヘッド装置および光ヘッド装置を用いた光ディスク装置

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝青梅事業所内

【氏名】 篠塚 啓司

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100108855

【弁理士】

【氏名又は名称】 蔵田 昌俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ヘッド装置および光ヘッド装置を用いた光ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報を記録する情報記録媒体等の記録面に光を集光させる対物レンズと、

この対物レンズの光軸方向および上記情報記録媒体の上記記録面と平行な方向に移動可能に保持するレンズホルダと、

所定極性の磁界を提供可能な磁石と、

前記レンズホルダの所定位置に、シート媒体に金属箔または金属パターンからなる導体がコイル状に形成され、前記レンズホルダを少なくとも上記光軸方向および上記記録面と平行な方向のいずれかの方向に移動させるために、上記磁界に応じて力を発生する平面コイルと、

前記レンズホルダを所定方向に移動可能に支持する支持部材と、
を有することを特徴とする光ヘッド装置。

【請求項 2】 前記平面コイルは、上記金属箔または金属パターンが形成されたシート媒体が複数積層されて形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ヘッド装置。

【請求項 3】 前記平面コイルは、上記金属箔または金属パターンが形成された所定形状のシート媒体が、折り畳まれて複数積層されて形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ヘッド装置。

【請求項 4】 前記平面コイルは、前記レンズホルダを少なくとも上記光軸方向に移動させるための第 1 の方向の推力を発生する第 1 のパターンのコイルと前記レンズホルダを少なくとも上記記録面と平行な方向に移動させるための上記第 1 の方向と直交する第 2 の方向の推力を発生する第 2 のパターンのコイルとを含むことを特徴とする請求項 2 または 3 記載の光ヘッド装置。

【請求項 5】 前記平面コイルは、磁性体を間に挟んで 2 面以上設けられることを特徴とする請求項 4 記載の光ヘッド装置。

【請求項 6】 前記平面コイルは、前記レンズホルダを、記録媒体の回転周期に基づく上記第 1 の方向の変位に対応して前記レンズホルダを上記第 1 の方向

に移動させる第3の推力を発生する第3のパターンのコイルをさらに含むことを特徴とする請求項2または3記載の光ヘッド装置。

【請求項7】 情報を記録する情報記録媒体等の記録面に光を集光させる対物レンズと、この対物レンズの光軸方向および上記情報記録媒体の上記記録面と平行な方向に移動可能に保持するレンズホルダと、所定極性の磁界を提供可能な磁石と、前記レンズホルダの所定位置に、シート媒体に金属箔または金属パターンからなる導体がコイル状に形成され、前記レンズホルダを少なくとも上記光軸方向および上記記録面と平行な方向のいずれかの方向に移動させるために、上記磁界に応じて力を発生する平面コイルと、前記レンズホルダを所定方向に移動可能に支持する支持部材と、を有する光ヘッドと、

上記記録媒体で反射された反射光を検出して電気信号に変換する光検出器と、前記光検出器により出力される電気信号から上記記録媒体に記録されている情報を再生する情報処理回路と、を有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項8】

前記平面コイルは、上記金属箔または金属パターンが形成されたシート媒体が複数積層されて形成されていることを特徴とする請求項7記載の光ディスク装置。

【請求項9】

前記平面コイルは、上記金属箔または金属パターンが形成された所定形状のシート媒体が、折り畳まれて複数積層されて形成されていることを特徴とする請求項7記載の光ディスク装置。

【請求項10】

前記平面コイルは、前記レンズホルダを少なくとも上記光軸方向に移動させるための第1の方向の推力を発生する第1のパターンのコイルと前記レンズホルダを少なくとも上記記録面と平行な方向に移動させるための上記第1の方向と直交する第2の方向の推力を発生する第2のパターンのコイルとを含むことを特徴とする請求項8または9記載の光ディスク装置。

【請求項11】

前記平面コイルは、磁性体を間に挟んで2面以上設けられることを特徴とする請求項10記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、情報記録媒体である光ディスクに情報を記録し、あるいは情報を再生するための光ヘッド装置ならびに光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、情報記録再生装置（光ディスク装置）に対して、8～48倍の高倍速で情報を記録可能な高倍速化や小型化の要請が著しく高まっている。これに伴い、光ディスクに情報を記録し、あるいは光ディスクから情報を再生する光ディスク装置に、厳しい設計条件が課せられている。

【0003】

特に、アクチュエータに関しては、高速アクセスすなわち高い感度が求られている。アクチュエータの感度（AC感度）は、以下のように求められる。

【0004】

$$\text{AC感度} = F/m, \quad F = B i l n$$

Fは動力、mはアクチュエータの質量であり、感度を向上させる方法として、磁束密度を向上させることと、最大電流を許容できるようにすること、有効範囲での巻き数を増やすことなどがある。

【0005】

いうまでもなく、アクチュエータの質量を小さくすることにより、感度は向上する。しかし、コイルが移動されるMC型アクチュエータにおいては、アクチュエータの質量はコイル質量が主であり、コイルの巻き数は感度の向上と反比例の関係にある。このため、コイルの軽量化が求められている。

【0006】

なお、コイルを軽くするものとして、コイルがプリントされるガラス入りエポキシ基板を貼り合わせたコイルが知られている。

【0007】

また、端子孔を有するシートコイルを用いて、端子孔と整合する端子より、コイルを積層する装置が知られている（特許文献1）。

【0008】

【特許文献1】

特開平3-283404（第7図）

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

感度を向上させるために、コイルの有効巻き数を増やす場合、空芯コイルや胴巻きによる方法がある。この場合、コイルの線形を細くすると巻きつけの引張り力によって、特に曲げ部のコイル線が細くなり、コイル線に損失が生じ、耐電流値が小さくなるという問題がある。なお、絶縁のための被膜が必要で、これが体積を増やす原因ともなっていることは言うまでもない。

【0010】

ガラス入りエポキシ基板を用いて積層されるコイルは、基板の厚みにより、巻き線間の磁気ギャップが大きくなる。また、両面にコイルがプリントされたガラス入りエポキシ基板は、巻き数を増やす効果は少ない。従って、両面にコイルがプリントされたガラス入りエポキシ基板を用いて多層化構造をとったとしても、コイルの巻き数を増やす効果が少なく、反面、AC感度が通常以下になる問題がある。

【0011】

なお、ガラス入りエポキシ基板より薄い基板を用いる場合、剛性が不足して、振動の不要モードが発生するという別の問題がある。

【0012】

本発明の目的は、薄く軽いコイルの成形を用いて、アクチュエータの感度を向上させ、高倍速に対応可能な光ヘッド装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

この発明は、上記問題点に基づきなされたもので、情報を記録する情報記録媒

体等の記録面に光を集光させる対物レンズと、この対物レンズの光軸方向および上記情報記録媒体の上記記録面と平行な方向に移動可能に保持するレンズホルダと、所定極性の磁界を提供可能な磁石と、前記レンズホルダの所定位置に、シート媒体に金属箔または金属パターンからなる導体がコイル状に形成され、前記レンズホルダを少なくとも上記光軸方向および上記記録面と平行な方向のいずれかの方向に移動させるために、上記磁界に応じて力を発生する平面コイルと、前記レンズホルダを所定方向に移動可能に支持する支持部材と、を有することを特徴とする光ヘッド装置を提供するものである。

【0014】

また、この発明は、情報を記録する情報記録媒体等の記録面に光を集光させる対物レンズと、この対物レンズの光軸方向および上記情報記録媒体の上記記録面と平行な方向に移動可能に保持するレンズホルダと、所定極性の磁界を提供可能な磁石と、前記レンズホルダの所定位置に、シート媒体に金属箔または金属パターンからなる導体がコイル状に形成され、前記レンズホルダを少なくとも上記光軸方向および上記記録面と平行な方向のいずれかの方向に移動させるために、上記磁界に応じて力を発生する平面コイルと、前記レンズホルダを所定方向に移動可能に支持する支持部材と、を有する光ヘッドと、上記記録媒体で反射された反射光を検出して電気信号に変換する光検出器と、前記光検出器により出力される電気信号から上記記録媒体に記録されている情報を再生する情報処理回路と、を有することを特徴とする光ディスク装置を提供するものである。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0016】

図1は、この発明の実施の形態である光ピックアップを含む光ディスク装置の一例を説明する概略図である。

【0017】

図1に示す光ディスク装置101は、ハウジング111と、ハウジング111に対してイジェクト動作（矢印A方向への移動）またはローディング動作（矢印

A' 方向への移動) が可能に形成されたテーブルユニット 112 を有している。

【0018】

テーブルユニット 112 の概ね中央には、光ディスク (情報記録媒体) D を、所定の回転数で回転させるターンテーブル 113 が設けられている。なお、テーブルユニット 112 がイジェクトされている状態で、光ディスクが装填されていない場合には、光ピックアップ 121 の一部および光ピックアップ 121 に組み込まれている対物レンズ 122 が露出されて見える。

【0019】

図 2 は、図 1 に示した光ディスク装置 101 の光ピックアップ装置 121 の要素を抜き出した状態で、光ピックアップ装置の動作原理を説明する概略図である。

【0020】

図 2 に示されるように、光ピックアップ装置 121 は、光ビームすなわちレーザ光を光ディスク D の記録面に集光するとともに、光ディスク D で反射されたレーザ光 (以下反射レーザ光と呼称する) を取り込む対物レンズ 122 を有する。

【0021】

対物レンズ 122 は、光ディスク D の記録面と直交する (フォーカス) 方向ならびに記録面に設けられている案内溝あるいは記録マーク列と直交する (トラッキング) 方向に、後述するアクチュエータの位置の変化により、任意に移動可能である。

【0022】

対物レンズ 122 の光ディスク D と逆の側の所定位置には、対物レンズ 122 を通って光ディスク D に向けられるレーザ光と光ディスク D からの反射レーザ光の所定の光学特性を与えるホログラム素子 123 が設けられている。

【0023】

ダイクロイックフィルター 123 の手前すなわち対物レンズ 122 から離れる側の所定の位置には、光ディスク D の記録面と概ね平行に案内されるレーザ光を対物レンズ 122 に向けて反射するプリズムミラー 124 が設けられている。

【0024】

光ディスクDの記録面と概ね平行であってプリズムミラー124にレーザ光を入射可能な位置には、例えば赤色の波長のレーザ光を出射する第1のレーザ素子125が設けられている。なお、第1のレーザ素子125は、例えばDVD規格の光ディスクからの情報の再生およびCD系ならびにDVD規格の光ディスクへの情報の書き込みに利用される。

【0025】

第1のレーザ素子125とプリズムミラー124との間には、レーザ素子125の側から順に、回折格子と無偏光ホログラムが一体に形成されている受光特性設定素子126、ダイクロイックプリズム127、およびコリメートレンズ128が設けられている。なお、第1のレーザ素子125が設けられる位置に対して所定の条件を満たす位置には、光ディスクDからの反射レーザ光を検出する第1の光検出器129が位置されている。この第1の光検出器129には、受光特性設定素子126により所定の回折が与えられた反射レーザ光が入射される。

【0026】

なお、第1のレーザ素子125、受光特性設定素子126および第1の光検出器129は、DVD向け発光／受光ユニット(DVD-IOU)130として、一体化されている。

【0027】

ダイクロイックプリズム127による反射によりプリズムミラー124に向けてレーザ光を入射可能な位置には、例えば近赤外域の波長のレーザ光を出射する第2のレーザ素子131が設けられている。なお、第2のレーザ素子131は、例えばCD系の光ディスクからの情報再生に利用される。

【0028】

第2のレーザ素子131とダイクロイックプリズム127との間の所定の位置には、第2のレーザ素子131から放射されるレーザ光に光ディスクDへの情報の記録に適した特性を与えるFMホログラム素子132が位置されている。なお、FMホログラム素子132には、光ディスクDからの反射レーザ光に所定の受光特性を与える機能も与えられている。

【0029】

第2のレーザ素子131が設けられる位置に対して所定の条件を満たす位置には、光ディスクDからの反射レーザ光を検出する第2の光検出器133が設けられている。この第2の光検出器133には、FMホログラム素子132により所定の回折が与えられた反射レーザ光が入射される。なお、第2のレーザ素子131、FMホログラム素子132および第2の光検出器133は、CD向け発光／受光ユニット（CD-I O U）135として、一体化されている。

【0030】

図2に示した光ピックアップ装置121においては、DVD系光ディスクから情報を記録する場合、第1のレーザ素子125から出力された例えば660nmの波長のレーザ光Laは、受光特性設定素子126により所定の波面特性が与えられ、ダイクロイックプリズム127に入射される。

【0031】

ダイクロイックプリズム127に入射されたレーザ光Laは、ダイクロイックプリズム127を透過し、コリメートレンズ128でコリメートされ、プリズムミラー124により対物レンズ122に向けて進行方向が折り曲げられる。

【0032】

プリズムミラー124で対物レンズ122に向けられたレーザ光Laは、ダイクロイックフィルター123を通して、光ディスクDの記録面に集光される。

【0033】

光ディスクDの記録面に集光されたレーザ光Laは、図3を用いて後段に説明する信号処理系において記録すべき情報に応じて光強度が変調されるので、時間あたりのエネルギーが光ディスクDの記録膜の相を変化できるエネルギーである場合に、記録膜に、記録マークすなわちピットを形成する。

【0034】

光ディスクDの記録面で反射された反射レーザ光La'は、ダイクロイックフィルター123を通してプリズムミラー124に戻され、再び光ディスクDの記録面と概ね平行に進行方向が折り曲げられる。

【0035】

プリズムミラー124で折り曲げられた反射レーザ光La'は、コリメートレ

レンズ 128 に入射され、ダイクロイックプリズム 127 に案内される。

【0036】

ダイクロイックミラー 127 に戻された反射レーザ光 $L a'$ は、そのままダイクロイックミラー 127 を通過し、受光特性設定素子 126 により第 1 の光検出器 129 に向けられる。

【0037】

第 1 の光検出器 129 に入射された反射レーザ光 $L a'$ の一部は、図 3 に示す信号処理系において、フォーカスエラー信号およびトラッキングエラー信号の生成に利用される。すなわち、対物レンズ 122 は、光ディスク D の記録面にオンフォーカスとなる位置にフォーカスロックされるとともに、同記録面に予め形成されているトラックまたは情報ピットのピット列の中心とレーザ光の中心が一致するよう、トラッキングが制御される。

【0038】

また、DVD 規格の光ディスクから情報が再生される場合には、上述した情報の記憶と同様にして光ディスク D の記録面に集光された光ビーム $L a$ は、記録面に記録されている記録マーク（ピット列）に従って強度が変化されて光ディスク D から反射される。

【0039】

光ディスク D の記録面で反射された反射レーザ光 $L a'$ は、ダイクロイックフィルター 123 を通ってプリズムミラー 124 に戻され、再び光ディスク D の記録面と概ね平行に進行方向が折り曲げられる。

【0040】

プリズムミラー 124 で折り曲げられた反射レーザ光 $L a'$ は、コリメートレンズ 128 に入射され、ダイクロイックプリズム 127 に案内される。

【0041】

ダイクロイックミラー 127 に戻された反射レーザ光 $L a'$ は、そのままダイクロイックミラー 127 を通過し、受光特性設定素子 126 により第 1 の光検出器 129 に向けられる。

【0042】

第1の光検出器125に入射された反射レーザ光 $L a'$ の一部は、図3に示す説明する信号処理系において、第1の光検出器125の出力を加算して得られる再生信号に対応する信号として、外部装置あるいは一時記憶装置に出力される。

【0043】

一方、CD規格の光ディスクに情報を再生する場合には、第2のレーザ素子131から出力された例えば780nmの波長のレーザ光 $L b$ は、FMホログラム素子132により所定の波面特性が与えられ、ダイクロイックプリズム127に入射される。

【0044】

ダイクロイックプリズム127に入射されたレーザ光 $L b$ は、ダイクロイックプリズム127で反射され、コリメートレンズ128に案内される。

【0045】

コリメートレンズ128に案内されたレーザ光 $L b$ は、コリメートレンズ128によりコリメートされ、プリズムミラー124により対物レンズ122に向けて進行方向が折り曲げられる。

【0046】

プリズムミラー124で対物レンズ122に向けられたレーザ光 $L b$ は、ダイクロイックフィルター123を通して、光ディスクDの記録面に集光される。

【0047】

光ディスクDの記録面で反射された反射レーザ光 $L b'$ は、ダイクロイックフィルター123を通してプリズムミラー124に戻され、再び光ディスクDの記録面と概ね平行に進行方向が折り曲げられ、コリメートレンズ128を通して、ダイクロイックプリズム127に戻る。

【0048】

ダイクロイックミラー127に戻された反射レーザ光 $L b'$ は、ダイクロイックミラー127で反射され、FMホログラム素子132により、第2の光検出器133に向けられる。

【0049】

これにより、第2の光検出器133に、光ディスクDに記録されている情報に

応じて強度が変化されて戻された反射レーザ光 Lb' が入射される。

【0050】

以下、第2の光検出器133により反射レーザ光 Lb' が光電変換され、その出力が図3を用いて後段に説明する信号処理系により処理されて、光ディスクDに記録されている情報に対応する信号として、外部装置あるいは一時記憶装置に出力される。

【0051】

図3は、図1および図2により説明した光ディスク装置の信号処理系の一例を説明する概略図である。なお、図3においては、CD系光ディスクからの信号の再生（ダイクロイックプリズムを反射するレーザ光）については省略し、第1の光検出器の出力信号すなわちDVD規格光ディスクからの信号再生、フォーカス制御およびトラッキング制御を中心に説明する。

【0052】

第1の光検出器129は、第1ないし第4の領域フォトダイオード129A, 129B, 129Cおよび129Dを含む。それぞれのフォトダイオードの出力A, B, CおよびDは、それぞれ、第1ないし第4の増幅器221a, 221b, 221cおよび221dにより、所定のレベルまで増幅される。

【0053】

各増幅器221a~221dから出力A~Dは、AとBが、第1の加算器222aにより加算され、CとDが、第2の加算器222bにより加算される。

【0054】

加算器222aおよび222bの出力は、加算器223において「 $(A+B)$ に $(C+D)$ が符号を反転して加算」される（引き算される）。

【0055】

加算器223による加算（引き算）の結果は、対物レンズ122の位置を、光ディスクDの記録面に予め形成されている図示しないトラックまたは記録情報である図示しないピット列と対物レンズ122を介して集束されるレーザ光が集束される距離である焦点距離に一致させるため、対物レンズ122を、対物レンズを通る光軸方向の所定の位置に移動させるために利用されるフォーカスエラー信

号として、フォーカス制御回路 231 に供給される。

【0056】

対物レンズ 122 は、フォーカスエラー信号に基づいて、フォーカス制御回路 231 からフォーカス用コイル 312 に供給されるフォーカス制御電流により生じる推力によりレンズホルダ 310 が所定方向に移動されることで、光ディスク D の記録面の所定のトラックもしくはピット列にオンフォーカス状態に維持される。

【0057】

加算器 224 は $(A+C)$ を生成し、加算器 225 は $(B+D)$ を生成する。両加算器の出力すなわち $(A+C)$ と $(B+D)$ は、位相差検出器 232 に入力される。位相差検出器 232 は、対物レンズ 122 がレンズシフトされている場合に、正確なトラッキングエラー信号を得るために有益である。

【0058】

加算器 226 により、 $(A+B)$ と $(C+D)$ の和が求められ、対物レンズ 122 の位置を、光ディスク D の記録面に予め形成されている図示しないトラックまたは記録情報である図示しないピット列の中心に一致させるため、対物レンズ 122 を、対物レンズを光ディスク D の記録面と平行な方向に移動させるために利用されるトラッキングエラー信号として、トラッキング制御回路 233 に供給される。

【0059】

対物レンズ 122 は、トラッキングエラー信号に基づくトラッキング制御回路 233 からのトラッキング用コイル 313 に供給されるトラッキング制御により生じる推力によりレンズホルダ 310 が所定方向に移動されることで、光ディスク D の記録面の所定のトラックもしくはピット列にオントラック状態に維持される。

【0060】

なお、位相差検出器 232 の出力に応じて、対物レンズ 122 がレンズシフトされるので、対物レンズ 122 により集束されるレーザ光の中心を、現在のトラックの前後の所定トラック分だけ移動される。

【0061】

(A+C) と (B+D) は、加算器 227 によりさらに加算され (A+B+C+D) 信号すなわち再生信号に変換され、バッファメモリ 234 に入力される。

【0062】

なお、APC 回路 235 には、第 1 のレーザ素子 125 から出射されたレーザ光の戻り光の強度が入力される。これにより、記録用データメモリ 238 に記憶されている記録データに基づいて第 1 のレーザ素子 125 から出射される記録用レーザ光の強度が安定化される。

【0063】

このような信号検出系を有する光ディスク装置 101 においては、光ディスク D がターンテーブル 113 にセットされ、CPU 236 の制御により所定のルーチンが起動されると、レーザ駆動回路 237 の制御により第 1 のレーザ素子 125 から再生用のレーザビームが光ディスク D の記録面に照射される。

【0064】

以下、第 1 のレーザ素子 125 から再生用のレーザビームが継続して出射され、詳細な説明を省略するが、信号再生動作が開始される。

【0065】

図 4 は、図 1 ないし図 3 に光ディスク装置に組み込まれる光ヘッド装置の一例を説明する概略図である。

【0066】

図 4 に示されるように、光ピックアップ装置 150 は、開口部 150a を有するアクチュエータ 160 の概ね中央に、所定の厚さの絶縁性のシートまたはフィルムに 161 の両面または片面に金属箔あるいはプリントパターン等によりフォーカス用コイル 162 とトラッキング用コイル 163 とが一体的に形成されたコイル体 161 を有している。なお、コイル体 161 は、コイルが形成された複数のシートが複数枚積層されても良い。また、コイル体 161 の任意のシート間に、板状の磁性体 (164) が挟まれていてもよい。

【0067】

光ピックアップ装置 150 は、アクチュエータ 310 のフォーカス用コイル 1

62 およびトラッキング用コイル163に対して所定の磁界を提供する第1および第2のマグネット181, 182を有するアクチュエータベース180を有する。

【0068】

アクチュエータ160は、アクチュエータベース180の所定の位置に設けられている4本のワイヤ部材（弾性部材）323A, 323B, 324A, 324Bを介して、開口部310aにより定義される空間内を任意の方向に移動可能に支持されている。

【0069】

フォーカス用コイル162, トラッキング用コイル163およびアクチュエータ310は、接続端子P, Qを介して図3で説明したとおりフォーカスエラー信号およびトラッキングエラー信号に基づく電流が供給可能に、形成されている。両コイル162, 163には、第1および第2のマグネット181, 182から所定の極性の磁束が提供される。従って、フォーカスエラー信号に基づく電流が供給されると、フォーカス用コイル162は、フォーカス方向の推力を発生する。また、フォーカスエラー信号に基づく電流が供給されると、トラッキング用コイル163は、トラッキング方向の推力を発生する。

【0070】

図5は、図4を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルの一例を説明する概略図である。

【0071】

図5に示されるように、コイル体400は、複数のパターンコイルが所定の方法で接続されている。例えば所定の厚さの平面基板に形成されるパターンコイル410, 420, 430, 440および450が所定の位置に配置される。

【0072】

コイル410, 420, 430, 440および450は、所定の方向を有する渦巻き形状を有し、交互に導線の渦巻き形状が逆向きに配置される。例えばコイル410, 430および450は、外周から内周に向かって左回りに、コイル420, 440は、外周から内周に向かって右回りに形成される。

【0073】

コイル420は、中央でコイル410と、一端でコイル430と、接続される。さらに、コイル440は、中央でコイル430と、一端でコイル450と、接続される。コイル410、450の一端は、コイル体400の入出力端子として利用される。

【0074】

コイルパターン410、420、430、440および450は、中央部（スルーホール）を用いて整合されることにより、所定の配置で重なり合う。重なり合った状態で、外力が加わることにより、向かい合う面は接触される。接触される両面は、所定の接着方法（例えば接着材を用いて）接着可能である。

【0075】

このとき、コイル間の導線において、導通を防ぐため、表面が絶縁されたコイルが利用される。なお、絶縁性を有する接着材を用いて接着することもできる。

【0076】

所定の電流、例えばコイル410の一端にプラス電流、コイル450にマイナス電流が供給されると、コイル410-450の順に導通する。図5に示されるとおり、接触する部分において、同じ方向に電流が流れる。この構成により、コイルに電流が供給されたとき、形成される駆動力を打ち消し合う力を抑えることができる。

【0077】

また、この構成のコイルを有するシートの積層としては、他の例も組み合わせも考えられる。例えば、コイル410と420、および430と440が両面に配置されるシートを用意し、隣り合うコイル420と430とが向かい合うように、折り畳まれることにより、図5に示す構成の積層コイルが形成可能である。

【0078】

図6(a)、6(b)は、図4を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルの他の一例を説明する概略図である。

【0079】

図6(a)に示されるように、平面シート501には、所定の位置にプリント

されるコイル 510, 520, 530 および 540 が形成される。

【0080】

コイル 510, 520, 530 および 540 は、同じ方向を有する渦巻き形状を有し、例えば、外周から内周に向かって右回りに形成される。

【0081】

図 6 (b) に示されるように、シート 501 は、点線 5X で折り畳まれ、平行方向に隣り合う 2 つのコイル、例えばコイル 510 と 520、および、530 と 540 は中央部で接続される。シート 501 は、折り畳まれた状態で、所定の外力が加わることにより、向かい合う面が接触される。なお、接触する面の間に接着材等が配置されてもよい。コイル体 502 は、2 層のコイル面で構成され、それぞれ直列に接続されるコイルを構成できる。

【0082】

入出力端子であるコイル 510, 540 の一端に、所定の電流が供給されると、コイル 510-540 の順に、あるいは逆順に、導通する。図 5 (b) に示されるとおり、接触する部分において、同じ方向に電流が流れる。

【0083】

さらに、シート 501 は、コイル 520, 530 が向かい合うようにして、点線 5Y で折り畳まれ、接触する。よって、4 層のコイル面で構成され、それぞれ直列に接続されるコイル体が形成される。なお、このコイル体は、接触する部分において、同じ方向に電流が流れる。

【0084】

図 7 は、図 4 を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルの他の一例を説明する概略図である。

【0085】

図 7 に示されるように、シート 600 には、+ 状に配置されるプリントコイル 610, 620, 630, 640 および 650 が形成される。中央に位置するコイル 610 は、所定の方向を有する渦巻き形状を有し、例えば外周から内周に向かって左回りに形成される。

【0086】

コイル 610 の下方に配置されるコイル 620 は、点線 6U で折り畳まれる。折り畳まれた状態で、所定の外力が加わることにより、コイル 610 と接触する。コイル 620 は、接触するコイル 610 と同じ方向の渦巻き形状を有し、例えば、外周から内周に向かって左回りに形成される。

【0087】

また、コイル 620 の上には、630, 640, 650 が、順にそれぞれ点線 6V, 6X, 6Y で、コイル 610 の上に折り畳まれ、それぞれの面において接触する。コイル 620 と 630, および 640 と 650 はそれぞれ中央で接続され、630 と 640 は一端で接続される。

【0088】

積み重ね方向で接しているコイルは、それぞれ、逆方向の渦巻き形状を有している。

【0089】

入出力端子であるコイル 650, 620 (コイル 620 とコイル 601 が一端で接続される際は、コイル 610) の一端に、所定の電流が供給される。コイル 620 (610) - 650 の順に、あるいは逆順に、導通されることにより、接触する部分においては同じ方向に電流が流れる。

【0090】

図 8 は、図 4 を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルの他の一例を説明する概略図である。

【0091】

図 8 に示されるとおり、シート 700 には、所定の位置にプリントされるコイル 710 - 712 が、紙面において横方向に 3 行で、形成される。上の行と下の行のコイルが、お互いは切り離され、中央 (2 行目) に配置されるコイルとはつながるように、シート 700 は形成される。

【0092】

中央 (2 行目) に配置されるコイル 703, 704, 709 および 710 はそれぞれ、隣り合うコイルと交互に、中央で接続される。コイル 703, 704, 709 および 710 は、同じ方向の渦巻き形状を有し、例えば外周から内周に向

かって左回りに形成される。

【0093】

中央に配置されるコイル703の上と、一端で接続されるコイル702とが、点線7Uで折り畳まれる。折り畳まれた状態で、所定の外力が加わることによりコイル703と702は接触する。以下同様に、コイル702の上には、点線7Vで折り畳まれたコイル701が接触する。なお、コイル701と702は中央で接続される。点線7Vで折り畳まれたコイル701が接触する。なお、コイル701と702は中央で接続される。

【0094】

同様にして、中央に配置される他のコイル704, 709および710は、一端が接続されるコイル705, 708および711と、それぞれ接触する。また、コイル705, 708および711は、中央で接続されるコイル706, 707および712と、それぞれ接触する。

【0095】

コイル701, 702が接触するコイル703は、コイル704が点線7Wで折り畳まれることで、中央で接続され、接触する。また、コイル709は、中央が接続されるコイル710と接触する。

【0096】

よって、コイル701-706を含み、コイル701, 706に入出力端子が設けられるコイル体と、コイル707-7012を含み、コイル707, 7012に入出力端子が設けられるコイル体と、が形成される。

【0097】

さらに、点線7Xで折り畳まれることで、コイル706は、一端で接続されるコイル707と接触する。よって、コイル701-712を含み、コイル701, 712に入出力端子が設けられるコイル体が形成される。

【0098】

入出力端子701, 712の一端に、所定の電流が供給されると、コイル701-712の順に導通する。この構成により、接触する部分において、同じ方向に電流が流れる。また、同時に多くのコイルを積層できる。

【0099】

図9は、図4を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルの他の一例を説明する概略図である。

【0100】

図9に示されるように、帯び状のシート800には、一列に配置されるプリントコイル810、820、830および840が形成される。コイル810、820、830および840は、同じ方向を有する渦巻き形状を有し、例えば、外周から内周に向かって左回りに形成される。

【0101】

コイル810は、点線8Xで折り畳まれることにより、中央で接続されるコイル820と接触する。また、コイル830は、中央で接続されるコイル840と接触する。コイル820は、点線8Yで折り畳まれることにより、一端で接続されるコイル830と接触する。

【0102】

この構成により、任意の数のコイル面を積層することができる。なお、コイル体の接触する部分において、同じ方向に電流が流れる。

【0103】

図10は、図4を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルの他の一例を説明する概略図である。

【0104】

図10に示されるように、シート900には、所定パターンを有するコイル体910-940が連続して配置される。

【0105】

コイル体910-940は、同じ方向の渦巻き形状を有する対角するコイルを有し、隣り合うコイルは、それぞれ逆方向の渦巻き形状を有する。例えば910は、外周から内周に向かって右回りに形成されるコイル91H、91Kと、逆方向の渦巻き形状を有する91I、91Lとが形成される。

【0106】

また、コイル体920には、隣り合うコイル体910の鏡像であるコイルが、

配置される。よって、例えば、コイル 92H, 92K は、外周から内周に向かって左回りに形成され、コイル 92I, 92K は、逆方向の渦巻き形状に形成される。

【0107】

さらに、コイル体 930, 940 は、コイル体 910, 920 の鏡像となるコイルが、配置される。このため、後に説明するように、折り畳まれた状態においては、逆方向の渦巻き形状を有するコイルが、それぞれ配置されている。

【0108】

コイル体 920 は、コイル体 910 に配置されるコイル 91H, 91I, 91J および 91K と、アルファベット H-J が一致するコイルがそれぞれコイルの中央で接続される。

【0109】

コイル体 920 は、点線 9X で折り畳まれる。折り畳まれた状態で、所定の外力が加わることにより、コイル体 910 と接触する。

【0110】

同様にして、コイル体 930 は、点線 9Z で折り畳まれる。コイル体 930 は、コイル体 940 と接触する。アルファベット H-J が一致するコイルは、それぞれ中央で接続されている。

【0111】

コイル体 920 のコイル 92H, 92I, 92J および 92K は、コイル体 930 のコイル 93H, 93I, 93J および 93K と、それぞれ一端で接続可能である。コイル体 920 は、点線 9y で折り畳まれ、接触する。

【0112】

この構成により、上に説明したとおり、コイル体 920, 930 に配置されるコイルが接触された場合は、コイル 910 および 940 に入出力端子を有するコイル体が形成される。この 4 層のシートが積層されるコイル体は、4 層のコイルを 4 つ（もしくは 2 層のコイルを 8 つ）構成できる。

【0113】

入出力端子に、所定の電流が供給されると、コイル体 910-940 の順に、

あるいはその逆順に、導通する。なお、接触する部分において、同じ方向に電流が流れる。

【0114】

図11(a), (b) および (c) は、図4を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルの他の一例を説明する概略図である。

【0115】

図11(a), 11(b) に示されるように、シートF, Tは、所定の方向の電流が流れるよう、所定の位置に配置される複数のコイルが形成される。

【0116】

図11(a) に示されるように、シートFの所定の位置には、紙面において横方向の電流の流れが形成されるように、プリントコイルF1, F2, F3およびF4が配置される。コイルF1, F2, F3およびF4は、同じ方向を有する渦巻き形状を有し、例えば、外周から内周に向かって左回りに形成される。F3は、F4と一端で接続される。

【0117】

コイルFが点線11Xで折り畳まれる。折り畳まれた状態で、外力が加わることにより、コイルF1とF4、およびF2とF3が、接触する。よって、それぞれのコイルは、中央で接続される。

【0118】

入出力端子であるコイルF1, F2, の一端に、所定の電流が供給されると、コイルF1, F4, F3, F2の順に、あるいはその逆順に、導通する。なお、接触する部分においては、同じ方向に電流が流れる。

【0119】

図11(b) に示されるように、シートTの所定の位置には、紙面において縦方向の電流の流れが形成されるように、プリントコイルT1, T2, T3およびT4が配置される。コイルT1, T2, T3およびT4は、同じ方向を有する渦巻き形状を有し、例えば、外周から内周に向かって左回りに形成される。T1は、T4と一端で接続される。

【0120】

コイル F が点線 11 Y で折り畳まれ、コイル T1 と T4、および T2 と T3 が接触する。よって、それぞれのコイルは、中央で接続される。

【0121】

入出力端子であるコイル T1, T2, の一端に、所定の電流が供給されると、コイル T1, T4, T3, T2 の順に、あるいはその逆順に、導通する。なお、接触する部分においては、同じ方向に電流が流れる。

【0122】

図 11 (c) は、シート F, T の組み合わせを説明する概略図である。

【0123】

図 11 (c) に示されるように、折り畳み可能なシート C1, C2 および C3 が所定の位置に配置される。シート C1, C2 および C3 としては、図 11 (a), 11 (b) に示されるようなコイルパターンを有するシートが利用できる。シート C1, C2 および C3 は、所定の配置で重ね合わされる。なお、シート C1, C2 および C3 は、一体的に形成されることができる。よって、図 11 (c) に示されるように、折り畳まれることにより、複数のフラットコイルが積層されるコイル体が形成される。

【0124】

例えば、C1, C3 として、シート F が、C2 としてシート T が適用される。また、シート C1 は、複数のシート F が積層されたコイルが適用可能である。たとえば、2 枚のシート F が積層される場合、一方のコイル F1, F2 と、他方の F4, F3 がそれぞれ接触するように、重ね合わされる。一方の F1 と、他方の F2 とが接続される。

【0125】

なお、図 11 (c) に示される C2 は、上部が他のシートに比べて幅 H を有して大きく形成される。このため、C1-C3 の入出力端子を容易に形成することができる。なお、C2 は、他のシートと同じ大きさであってもよい。

【0126】

次に、図 12-20 を用いて、図 4 を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルの他の一例を説明する概略図である。

【0127】

図12(a), 12(b), 12(c) および12(d)は、本実施の形態に適用される、フラットコイルのパターンを示す平面図である。図13(a), 13(b), 13(c) および13(d)は、図12に示されるパターンが形成されるシートの組み合わせの例を説明する概略図である。図14-19は、図13に示されるコイルの接触を説明する概略図である。また、図14-18には、図13(a), 13(b) および13(c)の紙面において、左側から見たコイルの配置を透視的に示す。なお、図19は、13(d)の紙面において、下側から見たコイルの配置を透視的に示す。

図12(a) および12(b)に示されるように、シート310, 320は、シートごとに、それぞれ同じ方向を有する渦巻き形状のコイルを有する。

【0128】

シート310には、所定の位置に、外周から内周に向かって右回りの渦巻き形状のコイル311, 312が形成される。シート320には、外周から内周に向かって左回りの渦巻き形状のコイル321, 322が形成される。なお、コイル321と322は、シート310と320とが接触した際、コイル311, 312と、後に説明するように、中央あるいは一端で接触が可能な位置に配置できる。

【0129】

図12(c) および12(d)に示されるように、シート330, 340は、シートごとに、それぞれ同じ方向を有する渦巻き形状のコイルを有する。

【0130】

シート330には、所定の位置に、外周から内周に向かって右回りの渦巻き形状のコイル331, 332が形成される。また、シート340は、外周から内周に向かって左回りの渦巻き形状のコイル341, 342が形成される。コイル331と332, およびコイル341と342は、それぞれ一端で接続されている。

【0131】

なお、コイル310, 320と同様、コイル341と342は、シート330

と 340 とが接触した際、コイル 331, 332 と、後に説明するように、中央で接触が可能な位置に配置できる。この配置により、シート 310-340 等が重ね合わされる際、任意のコイルは中央部（スルーホール）を用いて整合可能であるため、所定の配置で接触できる。

【0132】

なお、後に説明される便宜上、図 12 (a), 12 (b), 12 (c) および 12 (d) に示されるコイルパターンを、それぞれパターン A, B, C および D とする。

【0133】

図 13 (a) および図 14 を用いて、図 12 (a) および 12 (b) に示されるパターンを有するコイルの一例を説明する。

【0134】

図 13 (a) および図 14 に示されるように、コイル体 350 は、面 351, 352 を有するシートと、面 353, 354 を有するシートが積層されるコイルである。

【0135】

なお、面 352 と面 353 は、図 13 (a) に示されるように、向かい合って配置される。

【0136】

図 14 に示されるように、面 351 には、パターン B が、面 352 には、パターン A が形成される。面 352 に配置されるコイル 352M, 352N は、面 351 のコイル 351M, 351N と、それぞれ中央で接続される。

【0137】

また、面 353 には、パターン B が、面 354 には、パターン A が形成される。面 354 に配置されるコイル 354M, 354N は、面 353 に配置されるコイル 353M, 353N と、それぞれ中央で接続される。

【0138】

シート 350 は、両面が絶縁された面 352 と面 353 が向かい合うように、点線 35X で折り畳むことができる。また、所定の方法で接着されてもよい。

【0139】

従って、コイル351Mと352M、コイル351Nと352N、コイル353Mと354M、コイル353Nと354Nを含むコイル体が形成される。

【0140】

また、この構成のコイルを有するシートの積層としては、他の例の配線を有するコイル体が考えられる。例えば、351Mと351Nの一端を、354Mと354Nの一端を、それぞれが接続されるコイル体である。352Mと353Nの一端に1の電流（例えばプラスの電流）が、352Nと353Mの一端に2の電流（例えばマイナスの電流）が、供給される。この構成により、接触する面において、同じ方向の電流が流れる。

【0141】

図13（b）および図15を用いて、図12（a）、12（b）、12（c）および12（d）に示されるパターンを有するコイルの一例を説明する。

【0142】

図13（b）および図15に示されるように、コイル体360は、面361、362を有するシートと、面363、364を有するシートが積層されるコイルである。

【0143】

なお、面362と面363は、図13（b）に示されるように、向かい合って配置される。

【0144】

図15に示されるように、面361には、パターンCが、面362には、パターンBが形成される。面361に配置されるコイル361M、361Nは、面362に配置されるコイル362M、362Nと、それぞれ中央で接続される。

【0145】

面363には、パターンAが、面364には、パターンDが形成される。面364に配置されるコイル364M、364Nは、中央で面363に配置されるコイルと、それぞれ中央で接続される。

【0146】

シート 360 は、両面が絶縁された面 362 と面 363 が向かい合うように、点線 36X で折り畳むことができる。また、所定の方法で接着されてもよい。

【0147】

所定の電流、例えばコイル 362M, 363N の一端にプラス電流、コイル 362N, 363M にマイナス電流が供給されると、コイル 362M, 361M, 361N, 362N の順に導通する。同時に、コイル 363N, 364N, 364M, 363M の順に導通する。

【0148】

なお、積層された状態において、接触する部分には、同じ方向に電流が流れる。この構成により、コイルに電流が供給されたとき、形成される駆動力を打ち消し合う力を抑えることができる。

【0149】

次に、図 13 (c) および図 16 を用いて、図 12 (a), 12 (b), 12 (c) および 12 (d) に示されるパターンを有するコイルの他の一例を説明する。

【0150】

図 13 (c) および図 16 に示されるように、コイル体 370 は、面 371, 372 を有するシートと、面 373, 374 を有するシートと、面 375, 375 を有するシートが積層されるコイルである。

【0151】

なお、面 372 と面 373、および面 374 と面 3735 は、図 13 (c) に示されるように、向かい合って配置される。

【0152】

図 16 に示されるように、面 371 には、パターン C が、面 372 には、パターン D が形成される。面 371 に配置されるコイル 371N は、面 372 に配置されるコイル 372N と、中央で接続される。

【0153】

面 373 には、パターン B が、面 374 には、パターン A が形成される。面 374 に配置されるコイル 374M, 374N は、中央で面 373 に配置されるコ

イル 373M, 373Nと、それぞれ中央で接続される。

【0154】

さらに、面 375 には、パターン C が、面 376 には、パターン D が形成される。面 375 に配置されるコイル 375N は、面 376 に配置される 376N と、中央で接続される。

【0155】

シート 370 は、両面が絶縁された面 372 と面 373 が向かい合うように、点線 37X で折り畳むことができる。また、所定の方法で接着されてもよい。

【0156】

所定の電流、例えばコイル 371M, 375M の中央、373M, 374N の一端にプラス電流、コイル 372M, 376M の中央、373N, 374M の一端にマイナス電流が供給されると、それぞれ接続されるコイルにおいて導通される。なお、積層された状態において、接触する部分には、同じ方向に電流が流れる。

【0157】

また、この構成のコイルを有するシートの積層としては、他の例の配線を有するコイル体が考えられる。一例を以下に説明する。

【0158】

図 17 に示されるように、面 371 に配置されるコイル 371M, 371N は、面 372 に配置されるコイル 372M, 372N と、それぞれ中央で接続される。

【0159】

また、面 373 に配置されるコイル 373M は、面 372 に配置される 372N と、中央で接続される。また、コイル 373N は、372M と、中央で接続される。

【0160】

面 375 に配置されるコイル 375M は、面 374 に配置される 374N と、中央で接続される。また、コイル 375N は、374M と、中央で接続される。

【0161】

面 376 に配置されるコイル 376M, 376N は、中央で面 375 に配置されるコイルと接続される。

【0162】

所定の電流、例えばコイル 373M, 374N の一端にプラス電流、コイル 373N, 374M にマイナス電流が供給されると、それぞれ接続されるコイルにおいて導通される。なお、積層された状態において、接触する部分には、同じ方向に電流が流れる。

【0163】

次に、図 18 を用いて、図 12 (a), 12 (b), 12 (c) および 12 (d) に示される、いずれかのパターンを有するコイルの他の一例を説明する。

【0164】

図 18 に示されるように、コイル体 380 は、面 381, 382 を有するシートと、面 383, 384 を有するシートと、面 385, 385 を有するシートが積層されるコイル体 380 を説明する概略図である。なお、シートの接着は、図 13 (c) に示されるコイル体 370 と類似するため、符号の十の桁を差し替えて参照される。よって、コイル体 380 は、面 382 と面 383、および面 384 と面 385 が所定の方法で接着可能である。

【0165】

面 381 には、パターン C が、面 382 には、パターン D が形成される。面 381 に配置されるコイル 381M, 381N は、面 382 に配置されるコイル 382M, 382N と、それぞれ中央で接続される。

【0166】

また、面 383, 374 には、パターン B が形成される。面 383 に配置されるコイル 383M は、面 382 に配置される 382N と、中央で接続される。また、コイル 383N は、382M と、中央で接続される。

【0167】

面 384 に配置されるコイル 384M, 384N は、一端で面 383 に配置されるコイル 383M, 383N と、それぞれ接続される。

【0168】

さらに、面 385 には、パターン D が、面 386 には、パターン C が形成される。面 385 に配置されるコイル 385M は、面 384 に配置される 384N と、中央で接続される。また、コイル 385N は、384M と、中央で接続される。

【0169】

面 386 に配置されるコイル 386M, 386N は、中央で面 385 に配置されるコイル 385M, 385N と接続される。

【0170】

所定の電流、例えばコイル 383M, 384M の一端にプラス電流、コイル 383N, 384N にマイナス電流が供給されると、それぞれ接続されるコイルにおいて導通される。なお、積層された状態において、接触する部分には、同じ方向に電流が流れる。

【0171】

次に、図 13 (d) および図 19 を用いて、図 12 (a) あるいは 12 (b) に示されるパターンを有するコイルの一例を説明する。

【0172】

図 13 (d) に示されるように、コイル体 390 は、面 391 を有するシートと、面 391 と向かい合う面のうち所定の位置に導通パット 934 が配置され、他の面 392 を有するシートと、面 392 と向かい合う面のうち所定の位置に導通パットが配置され、他の面 393 を有するシートが積層されるコイルである。

【0173】

図 19 に示されるように、面 391-393 には、パターン A が形成される。なお、パターン B でもよい。

【0174】

面 391 に配置されるコイル 391M, 391N は、両コイルの中央部と接する導通パット 394 により、導通できる。また、面 392 に配置される 392M, 392N は、両コイルの中央部と接する導通パット 395 により、導通できる。

【0175】

シート 390 は、面 392 の裏面と面 391、および、面 392 の裏面と面 391 面が向かい合うように、点線 39X、Y で、それぞれ折り畳まれる。なお、導通パットは、導性の薄いパットを用い、また、粘着性を有していてもよい。よって、折り畳まれた状態で、向かい合う面は、それぞれ接触する。

【0176】

図 20 は、図 4 を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルの他の一例を説明する概略図である。

【0177】

図 20 に示されるように、コイル体 FT は、所定の方向の電流が流れるよう、所定の位置に配置される複数のコイルが形成される。

【0178】

シート FT の所定の位置には、図 20 に示されるように、紙面において横方向の電流の流れが形成されるように、プリントコイル F11、F12 が、4 分割されるシート ET のそれぞれに、横方向の電流の流れを形成可能に配置される。コイル F11、F12 は、同じ方向を有する渦巻き形状を有し、例えば、外周から内周に向かって左回りに形成される。

【0179】

F13、F14 は、点線 20X で折り畳まれることにより、F12、F11 と、中央で接触する位置に配置される。また、F13 および F14 は、コイル F11、F12 と同じ方向の渦巻き形状に形成される。

【0180】

また、シート FT には、図 20 に示されるように、紙面において縦方向の電流の流れが形成されるように、プリントコイル T11、T12 が、コイル F11、F12 の上下に配置される。

【0181】

コイル T11、F12 は、同じ方向を有する渦巻き形状を有し、例えば、外周から内周に向かって左回りに形成される。T13、T14 は、点線 20X で折り畳まれることにより、T12、T11 と、中央で接触する位置に配置される。また、T13 および T14 は、コイル T11、T12 と同じ方向の渦巻き形状に形

成される。

【0182】

コイルF Tが点線20Xで折り畳まれることにより、T11とT13、およびT12とT14が、中央で接続可能に接着される。また、F11とF13、およびF12とF14が、中央で接続可能に接着される。

【0183】

所定の電流、例えばコイルF11、T11の一端にプラス電流、コイルF12、T12にマイナス電流が供給されると、それぞれ接続されるコイルにおいて導通される。なお、積層された状態において、接触する部分には、同じ方向に電流が流れる。

【0184】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、小型、薄型、軽量で巻き数の多いコイルを作成することができ、アクチュエータの感度が向上される。これにより、高倍速により動作可能で低消費電力の光ヘッド装置が得られる。

【0185】

また、本願発明によれば、積層された状態において、所定の電流が供給されると、接触する所定の部分に同じ方向に電流が流れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態である光ヘッド装置を含む光ディスク装置の一例を説明する斜視図。

【図2】 光ヘッド装置の動作原理を説明する概略図。

【図3】 図1および図2により説明した光ディスク装置の信号処理系の一例を説明する概略図。

【図4】 図4を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルの一例を説明する概略図。

【図5】 図4を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルの他の一例を説明する概略図。

【図6】 図4を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルの他の一

例を説明する概略図。

【図 7】 図 4 を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルの他の一例を説明する概略図。

【図 8】 図 4 を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルの他の一例を説明する概略図。

【図 9】 図 4 を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルの他の一例を説明する概略図。

【図 10】 図 4 を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルの他の一例を説明する概略図。

【図 11】 図 4 を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルの他の一例を説明する概略図の他の一例を説明する概略図。

【図 12】 図 4 を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルに形成されるコイルパターンを示す平面図。

【図 13】 図 12 に示されるパターンが形成されるシートの例を説明する概略図。

【図 14】 図 13 (a) に示されるシートに配置されるコイル間の接触を説明する概略図。

【図 15】 図 13 (b) に示されるシートに配置されるコイル間の接触を説明する概略図。

【図 16】 図 13 (c) に示されるシートに配置されるコイル間の接触を説明する概略図。

【図 17】 図 16 に示されるコイル体の変形例を説明する概略図。

【図 18】 図 12 に示されるいずれかのパターンを有するコイルの他の一例を説明する概略図。

【図 19】 図 13 (d) に示されるシートに配置されるコイル間の接触を説明する概略図。

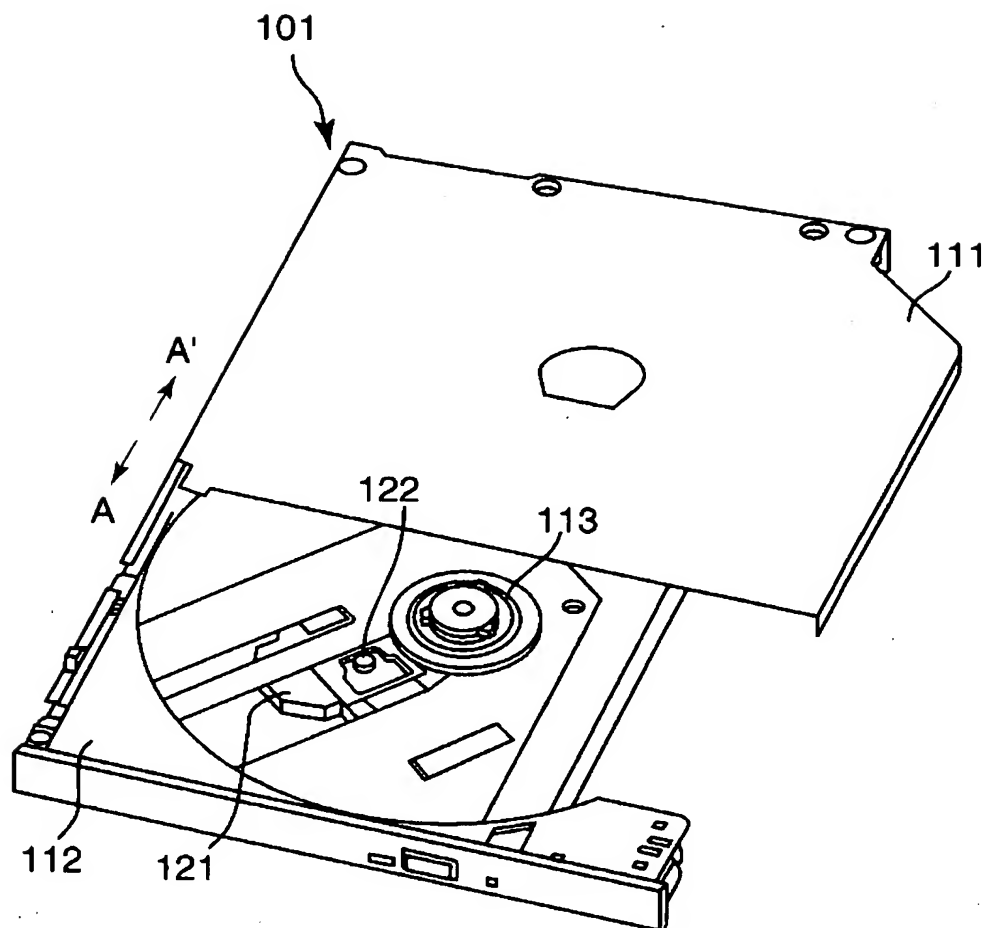
【図 20】 図 4 を用いて説明した光ヘッド装置に適用されるコイルの他の一例を説明する概略図。

【符号の説明】

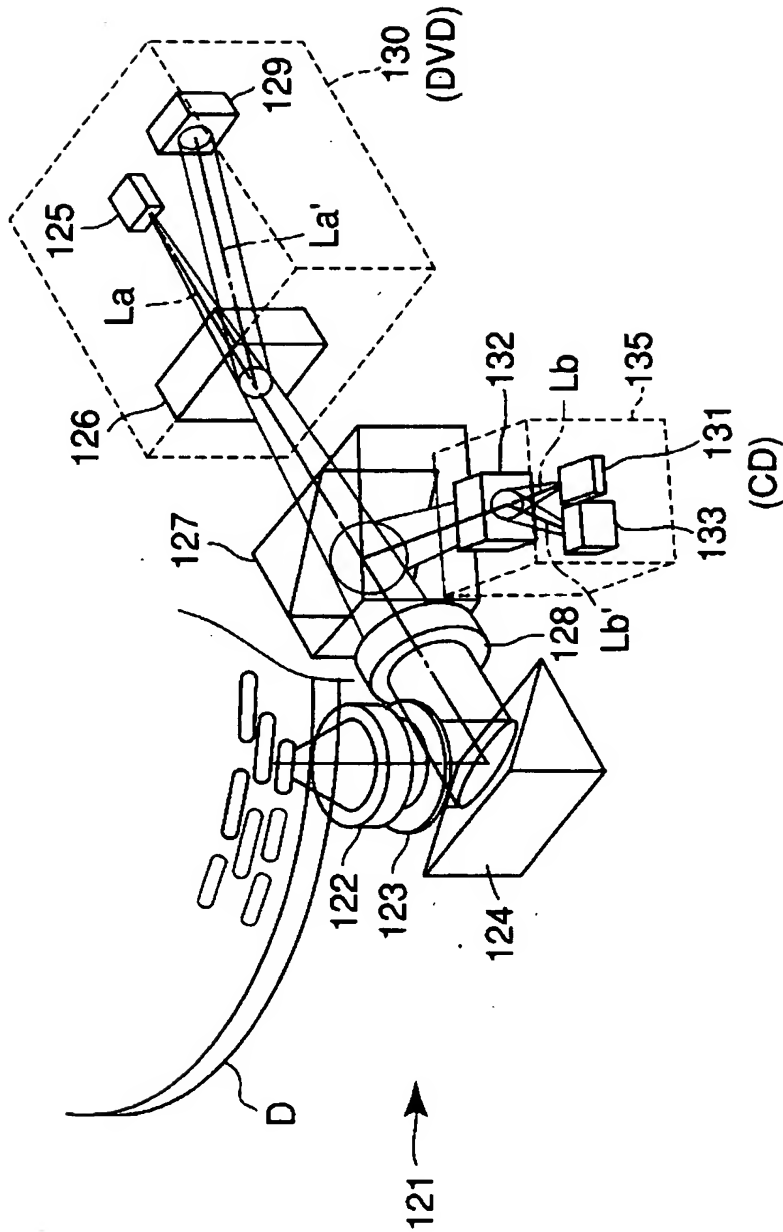
10.1 . . . 光ディスク装置、121, 301 . . . 光ヘッド装置、122 .
. . 対物レンズ、310 . . . アクチュエータ、400, 502, 600, 70
0, 800, 900, 350-380 . . . コイル体。

【書類名】 図面

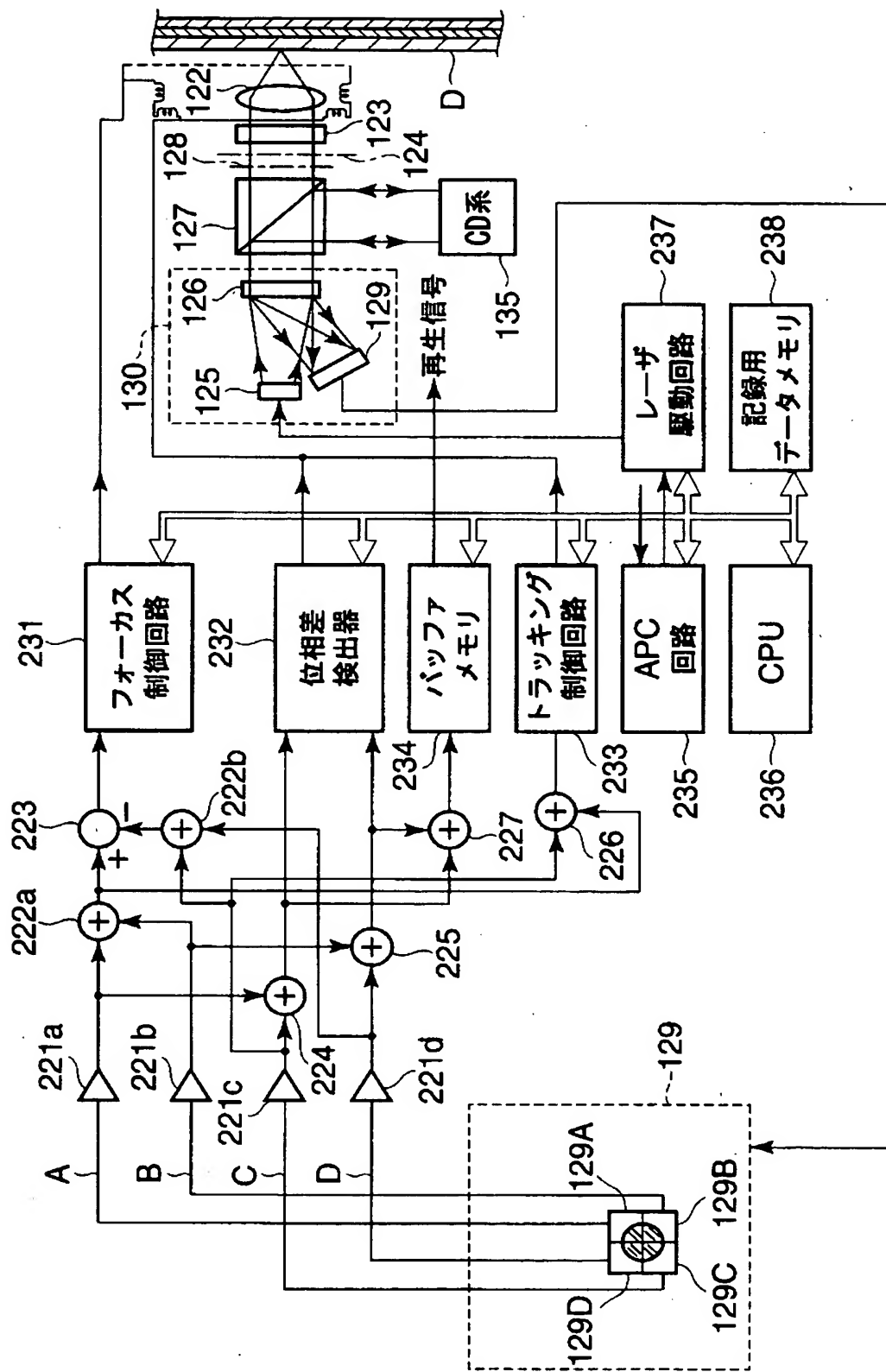
【図 1】



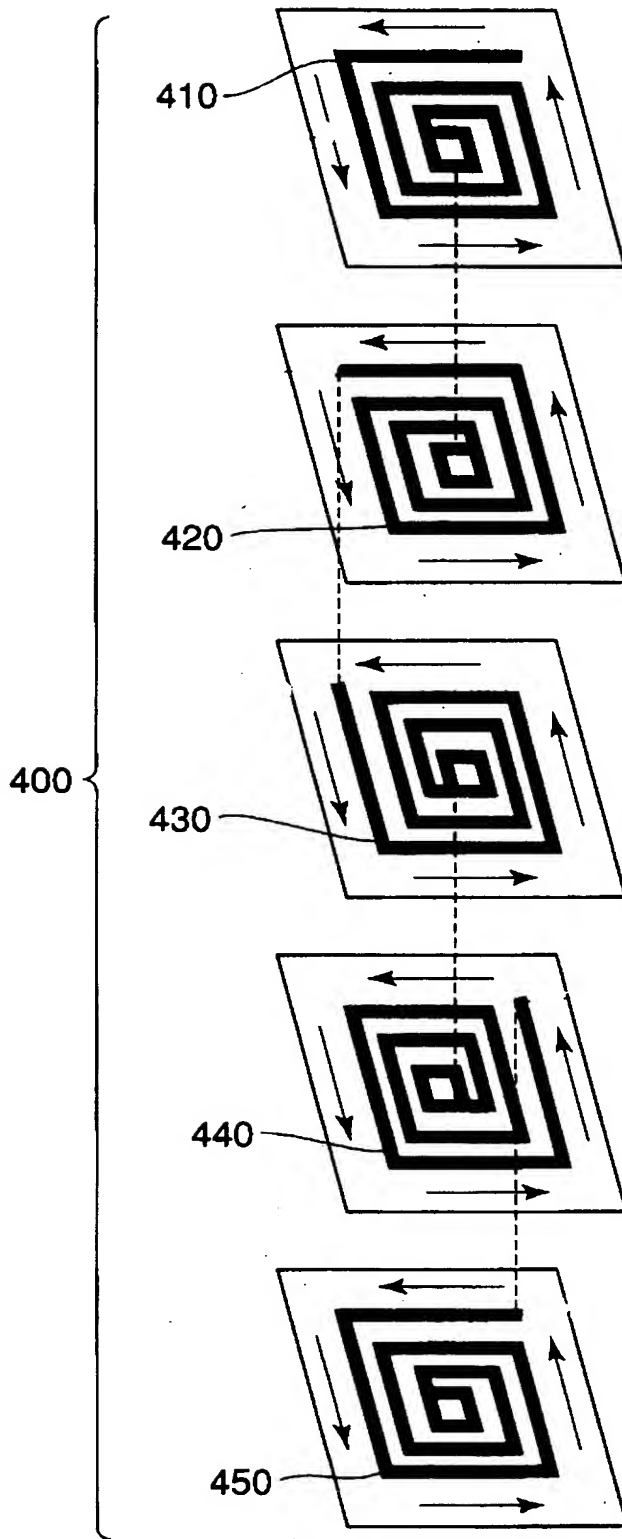
【図 2】



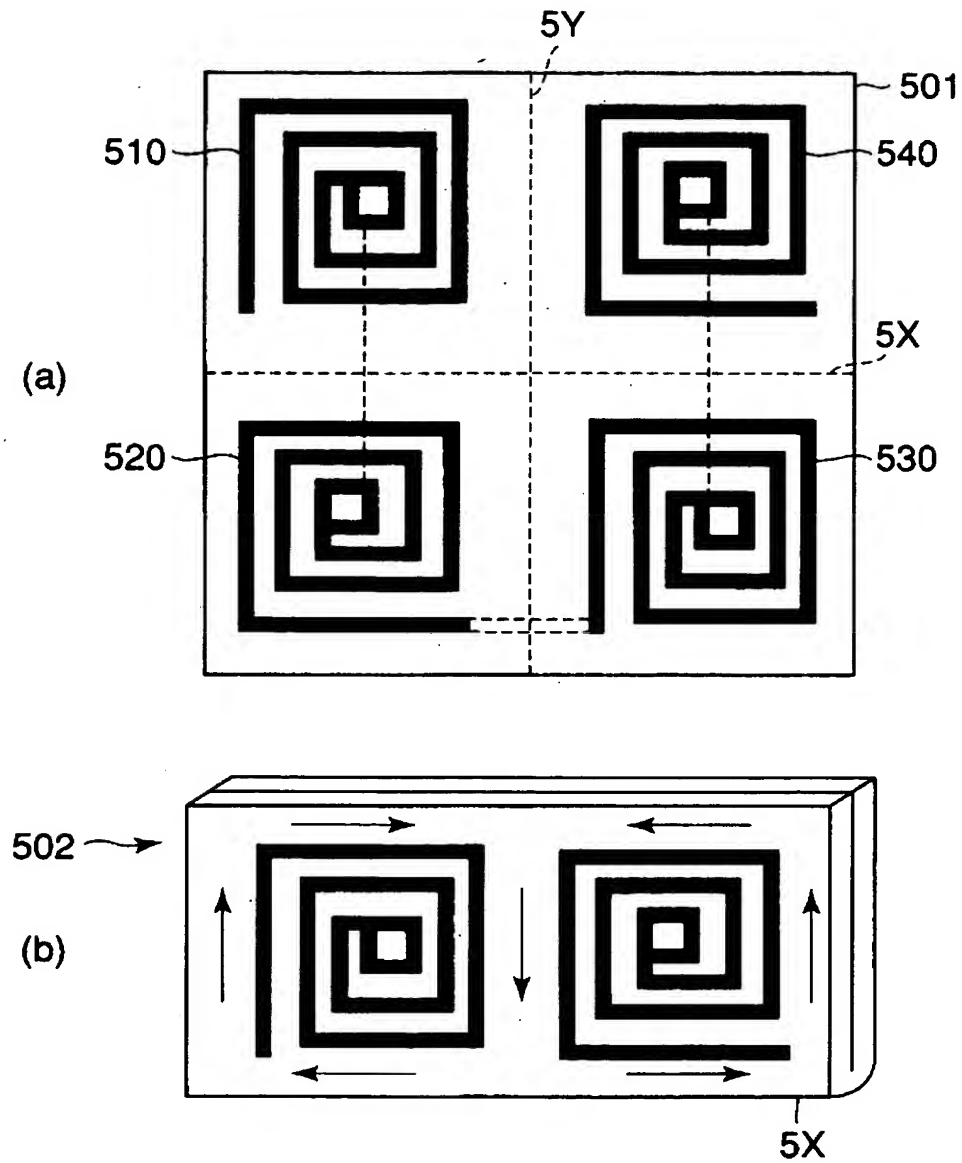
【図 3】



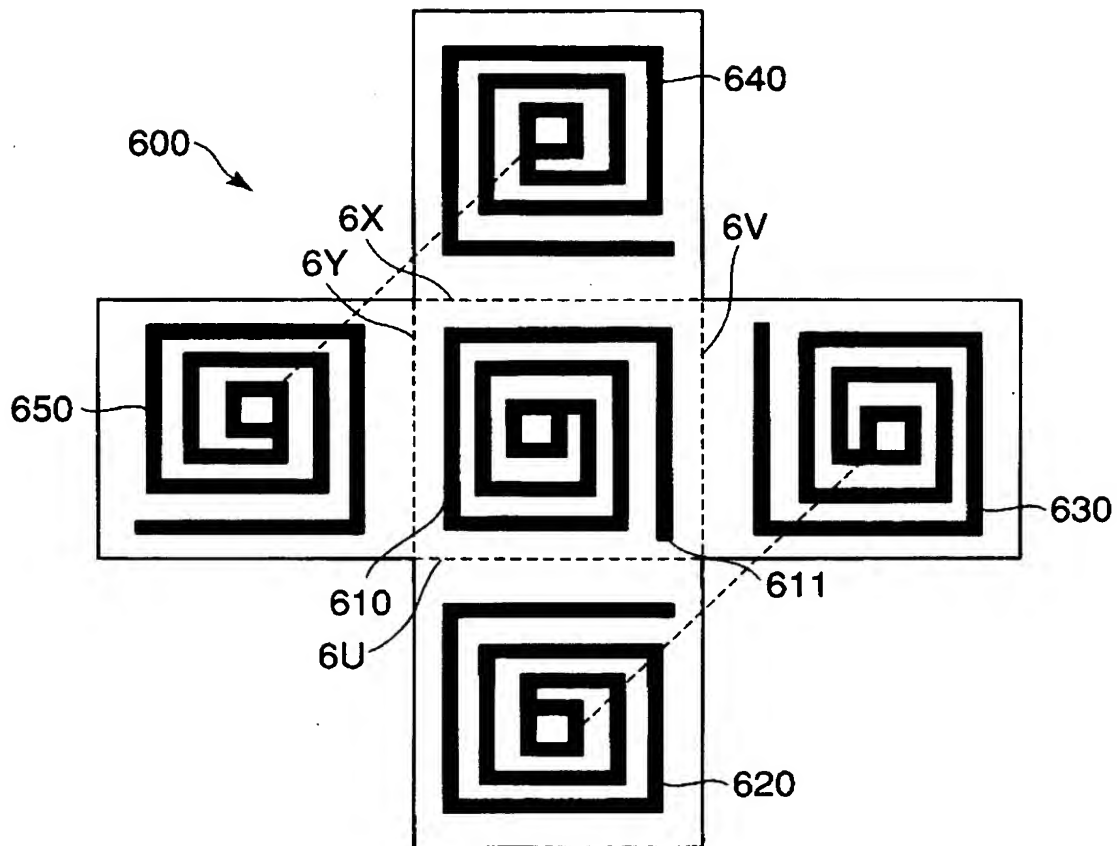
【図 5】



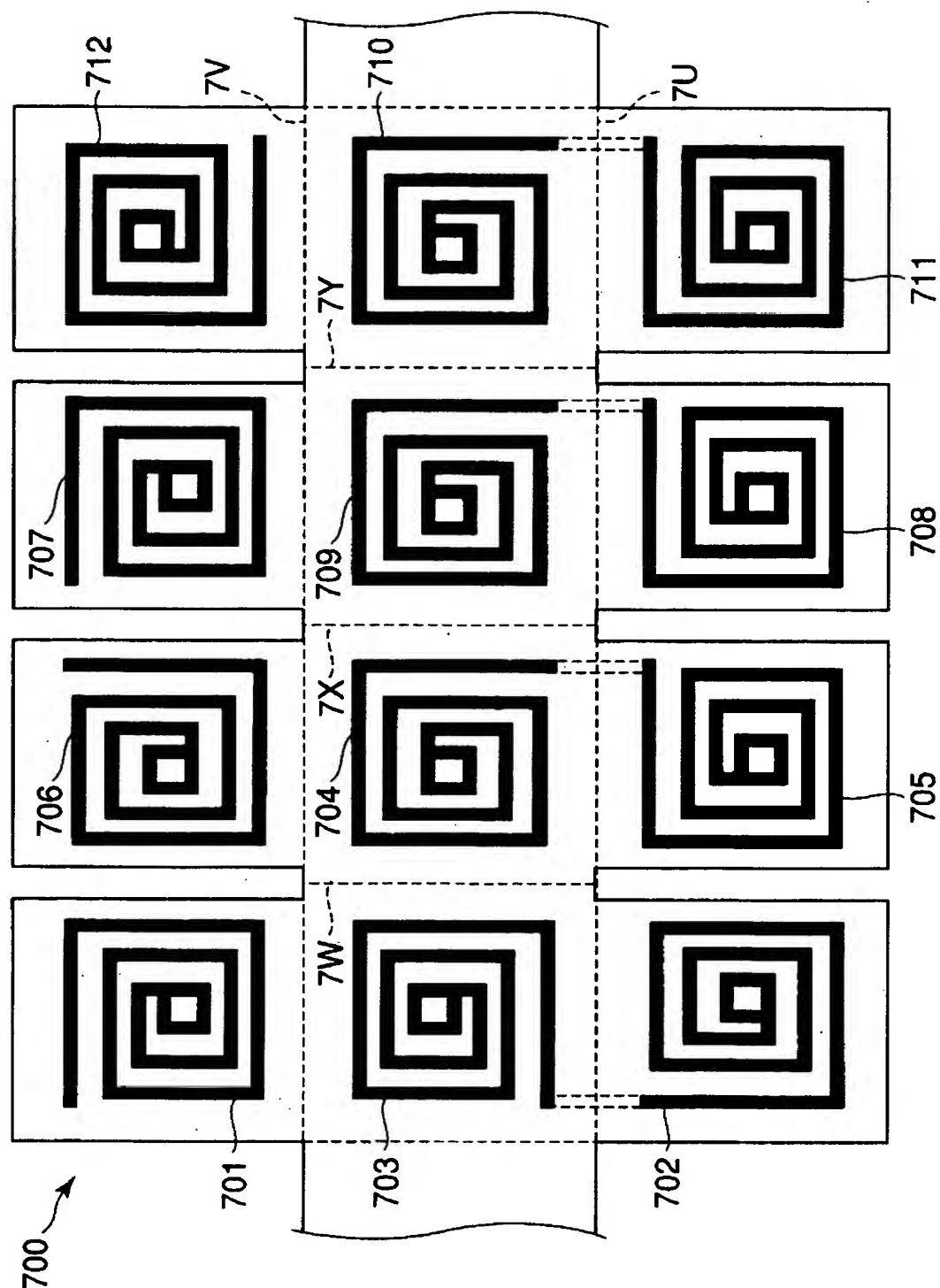
【図 6】



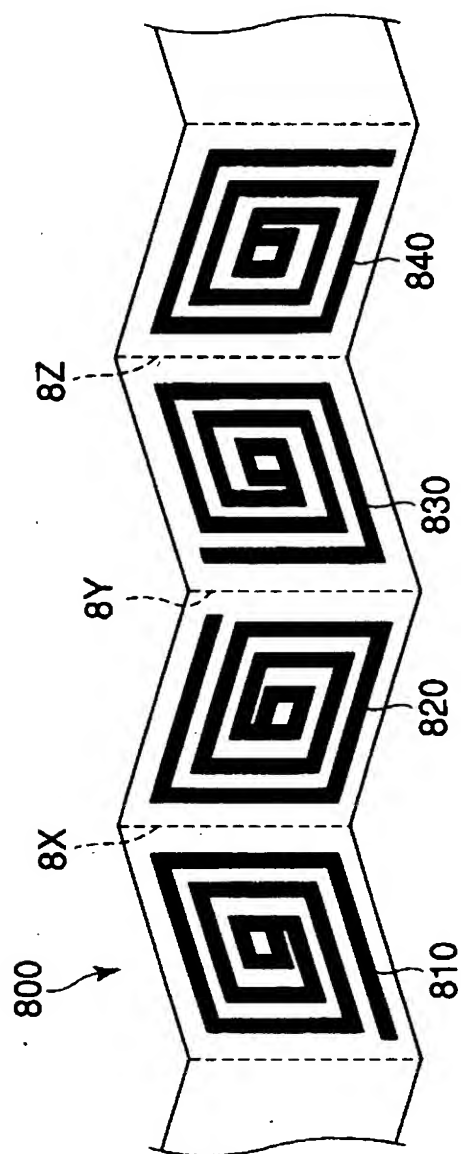
【図 7】



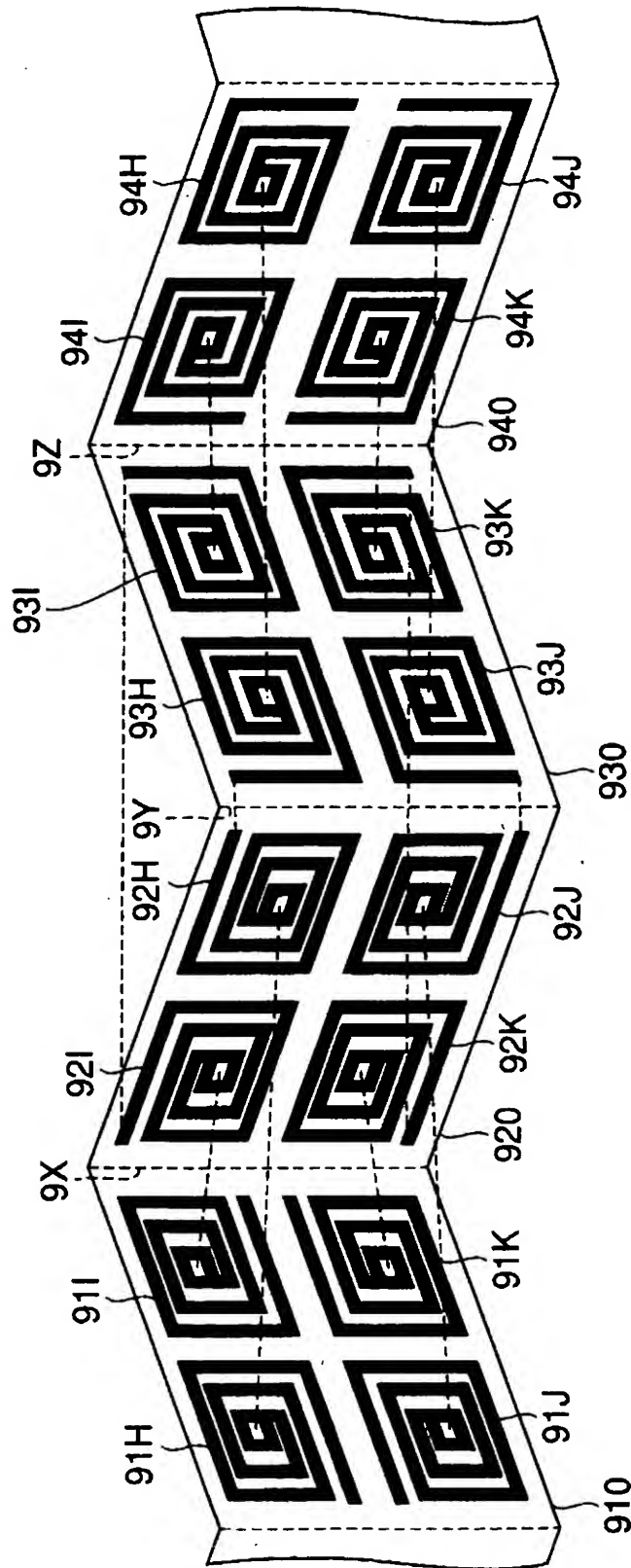
【図 8】



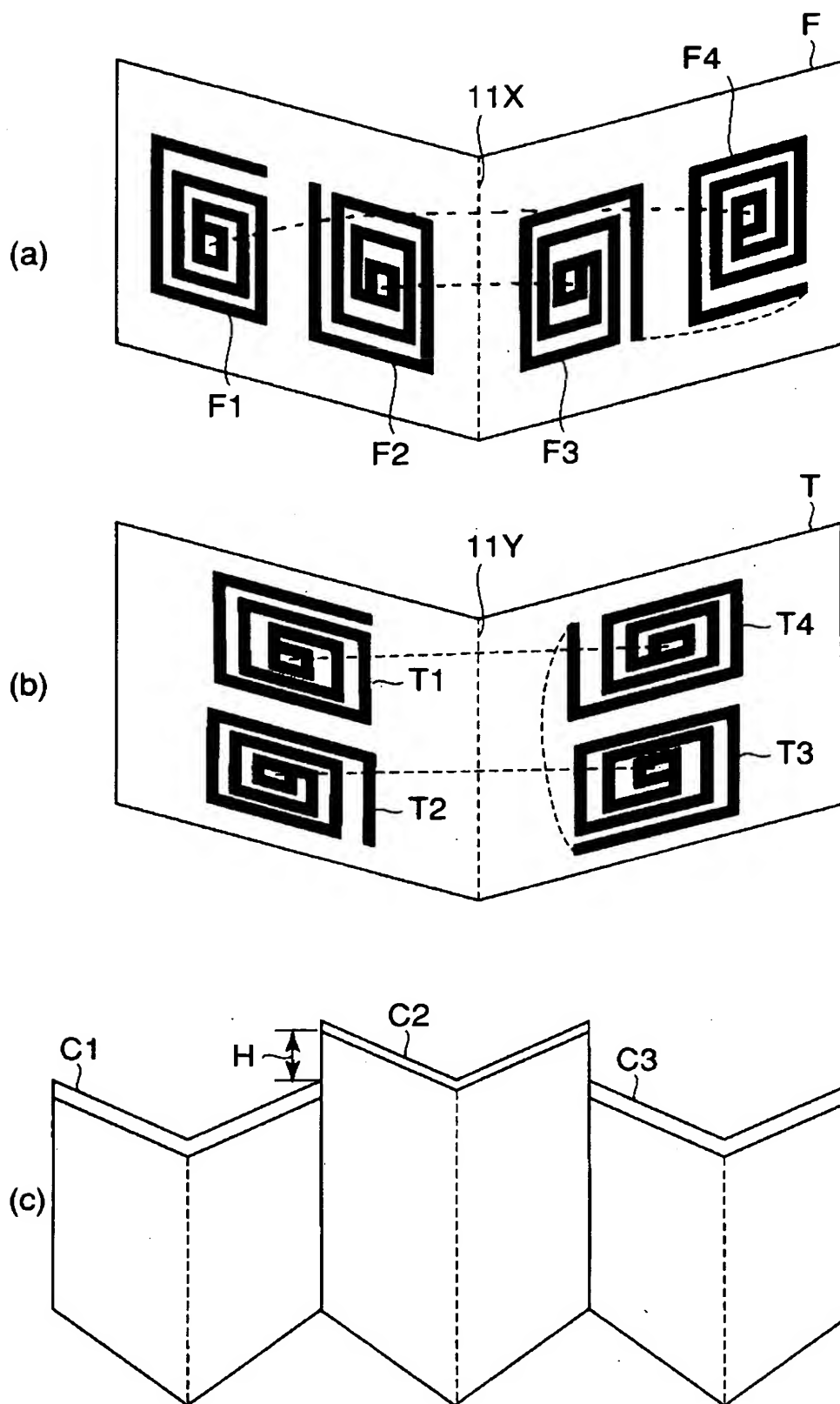
【図 9】



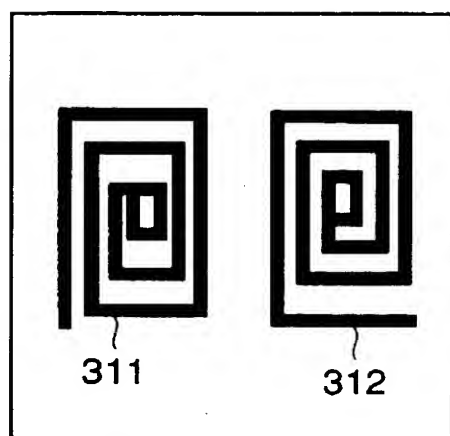
【図 1.0】



【図 1.1】

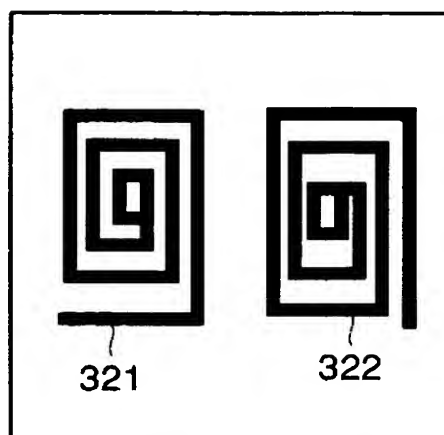


【図 1.2】



310

(a)

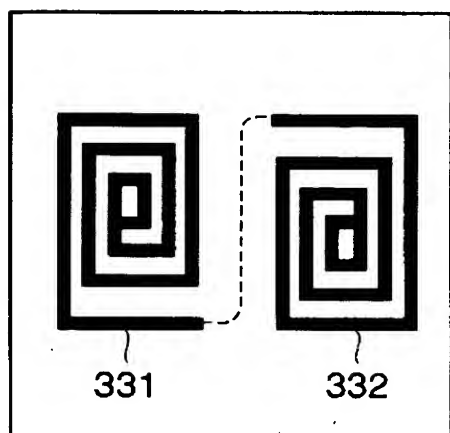


321

322

320

(b)

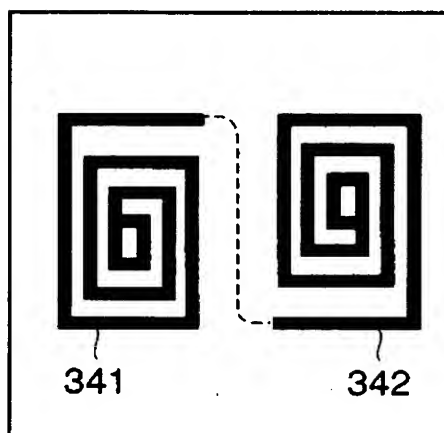


331

332

330

(c)



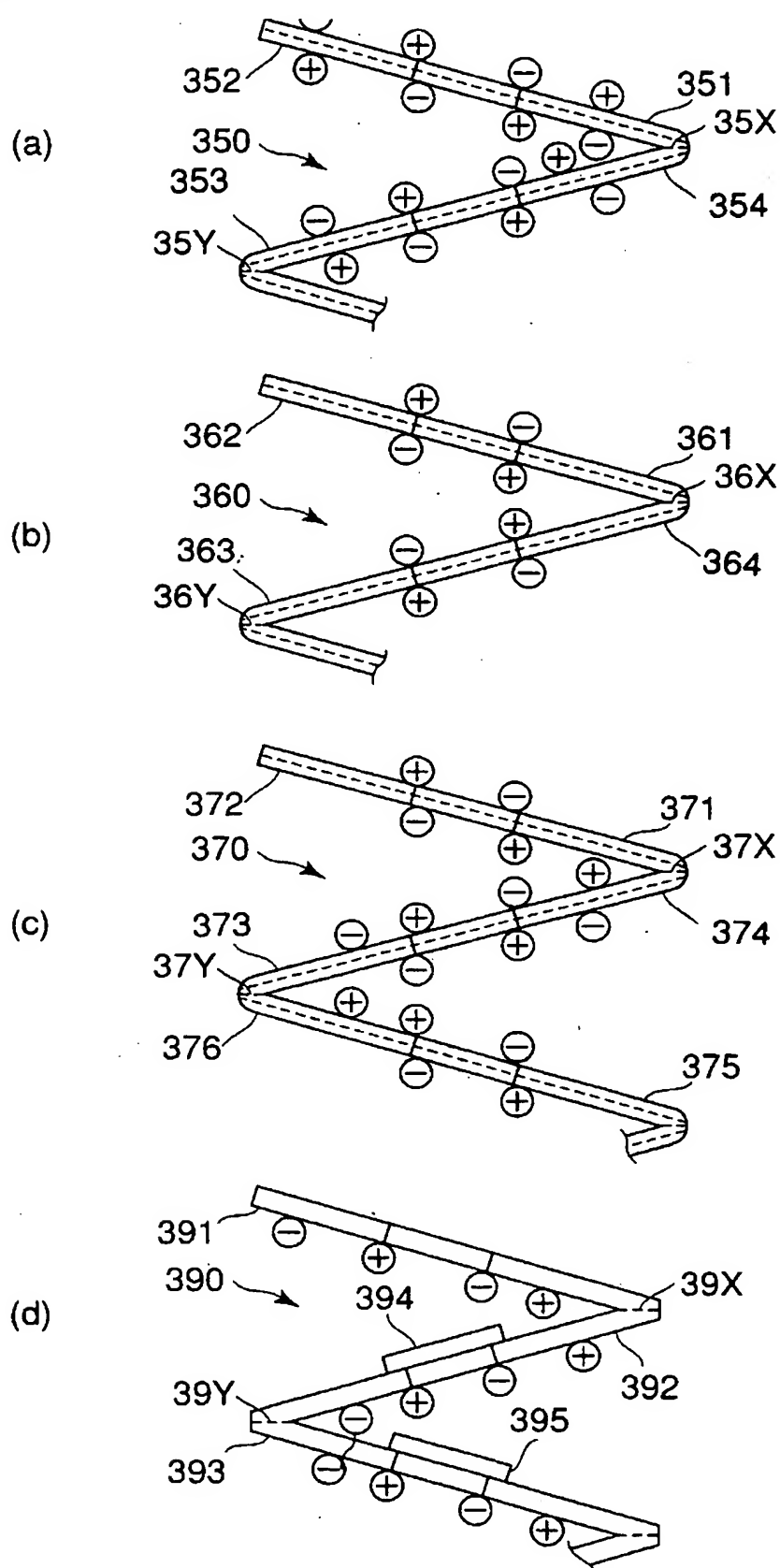
341

342

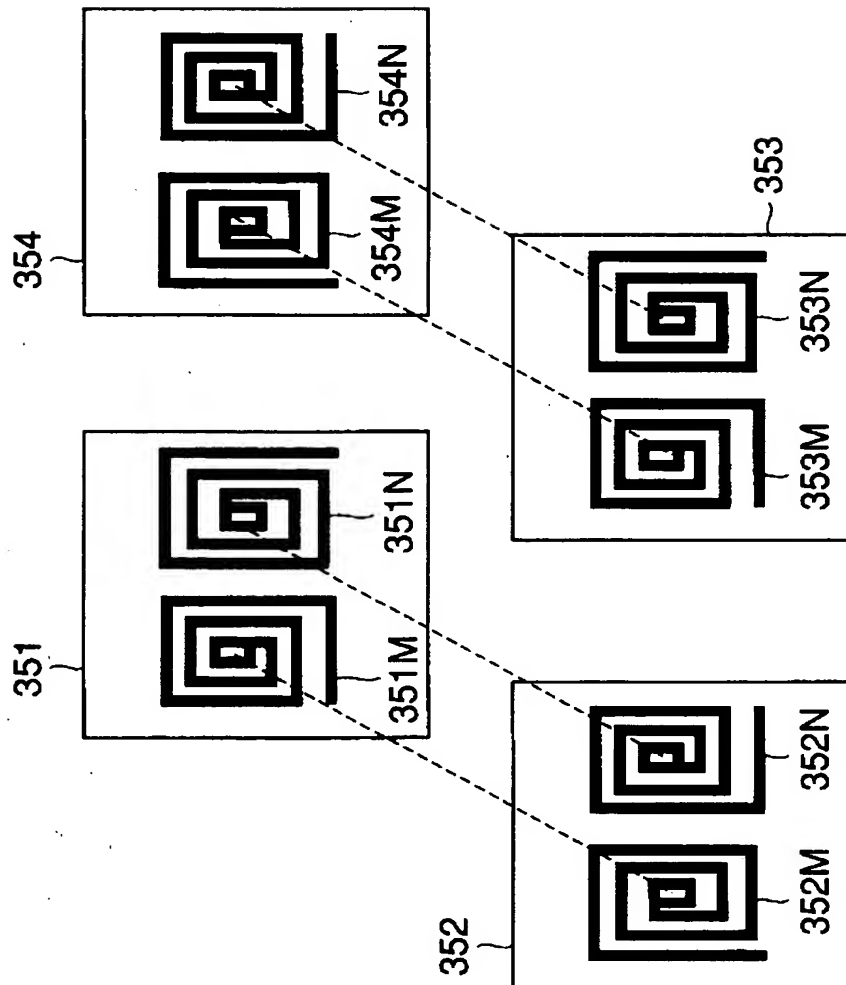
340

(d)

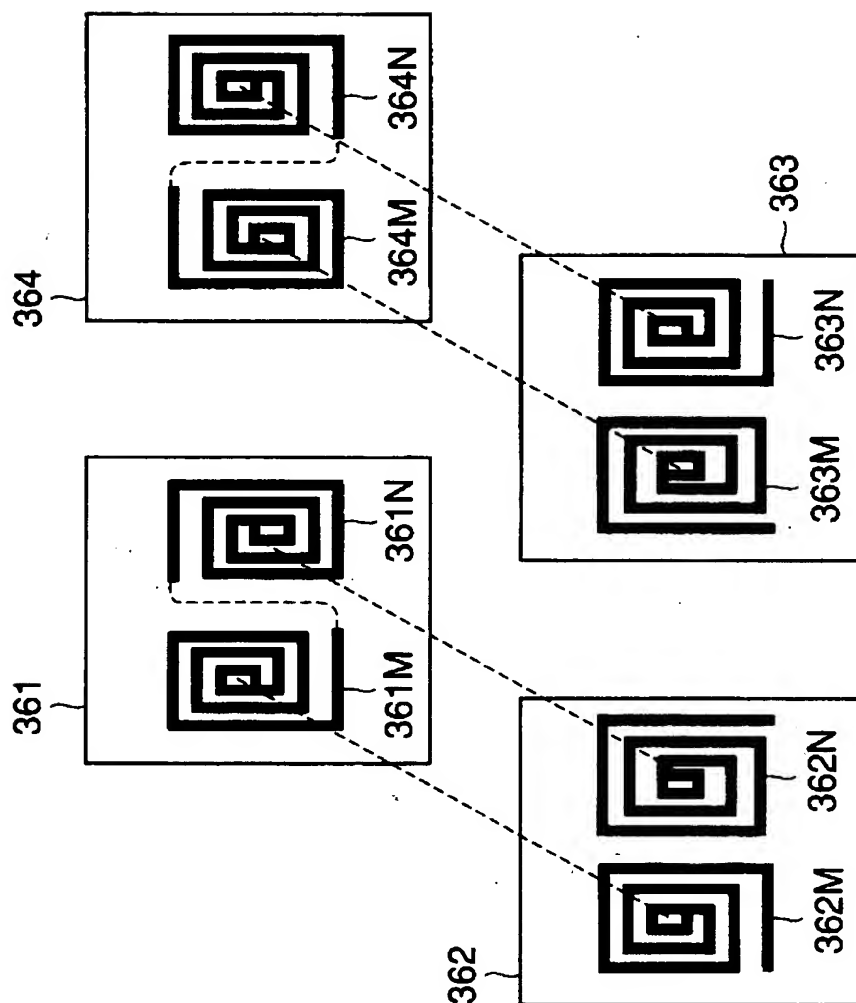
【図 1.3】



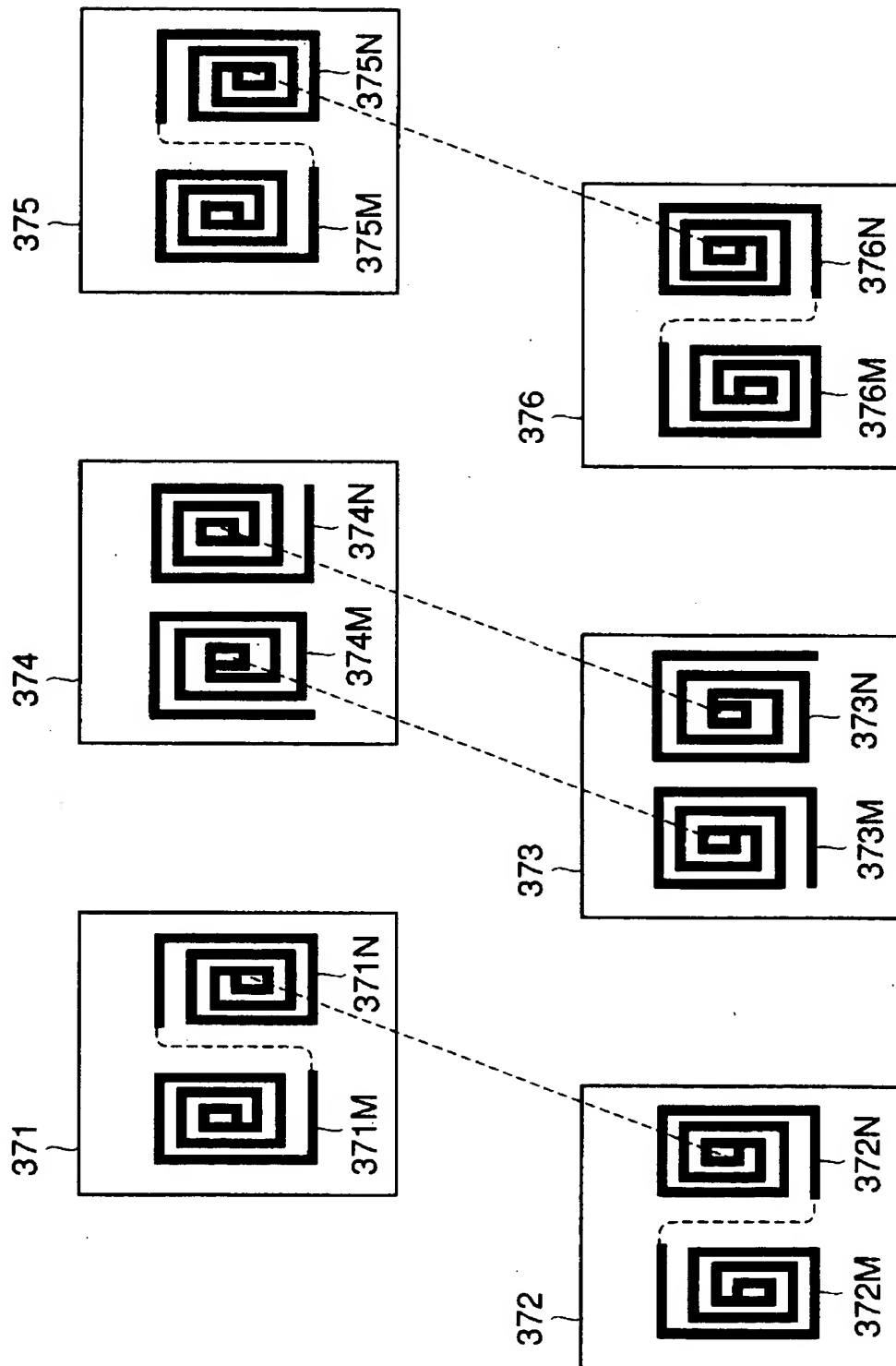
【図 14】



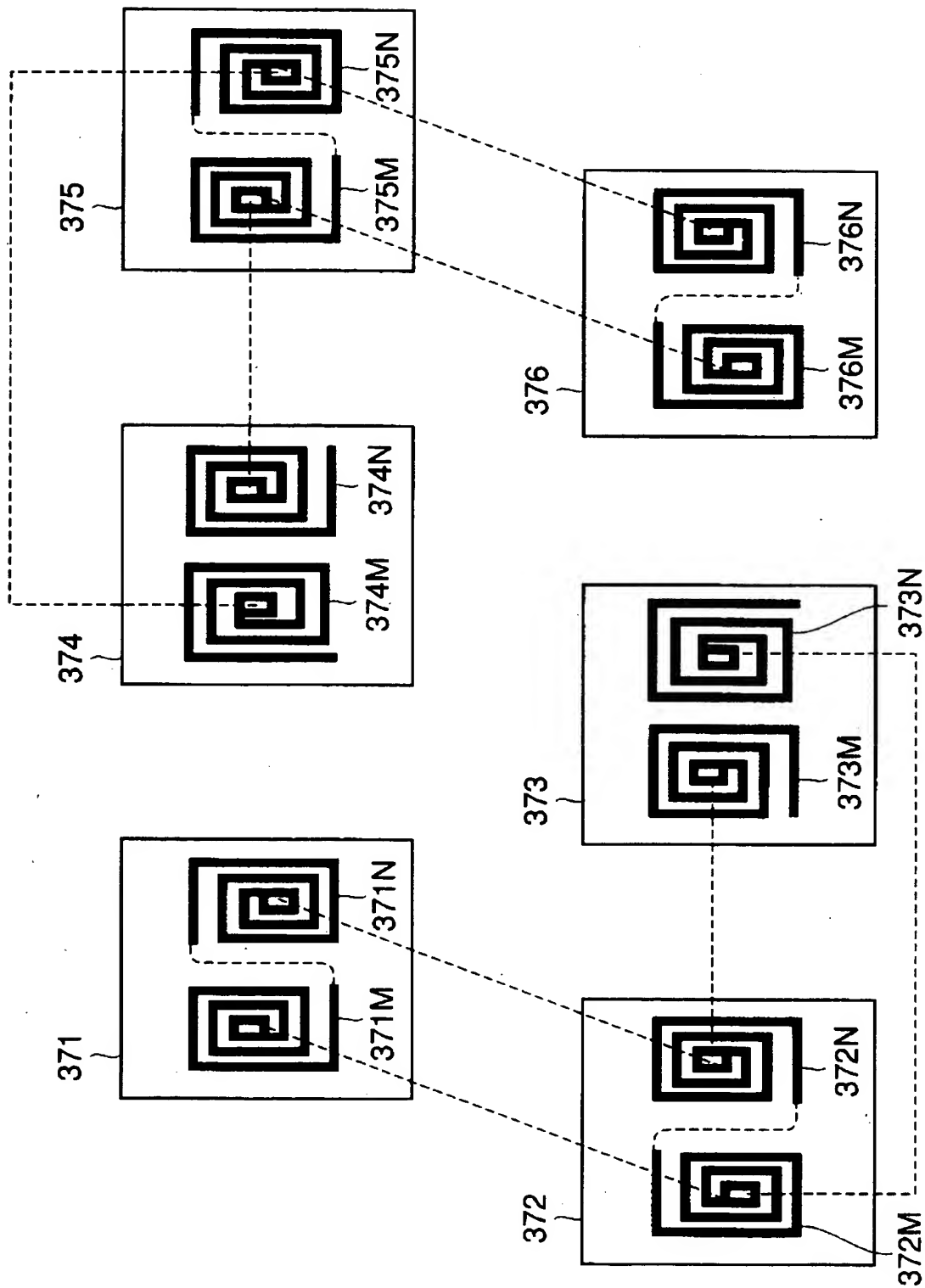
【図 1.5】



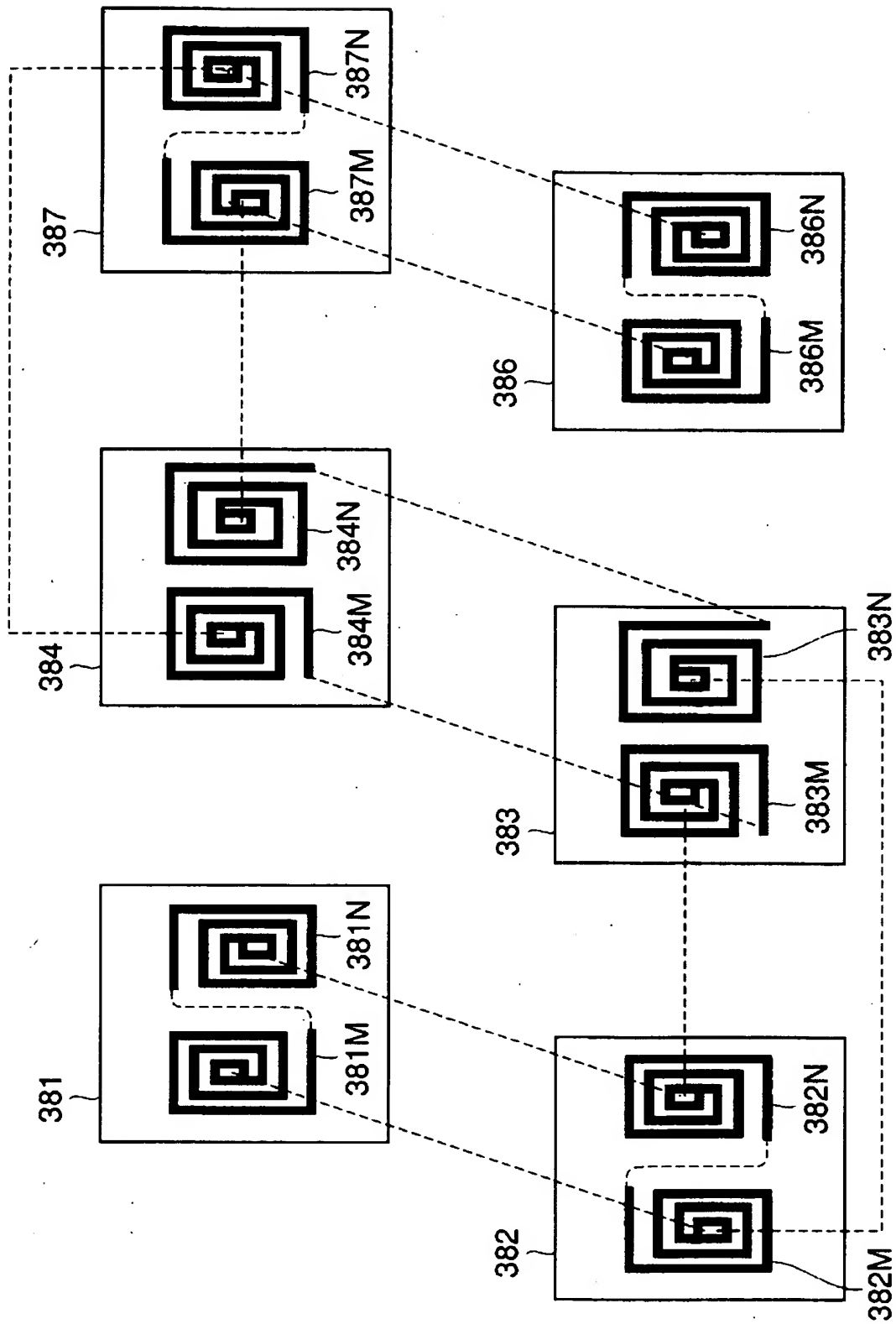
【図 1.6】



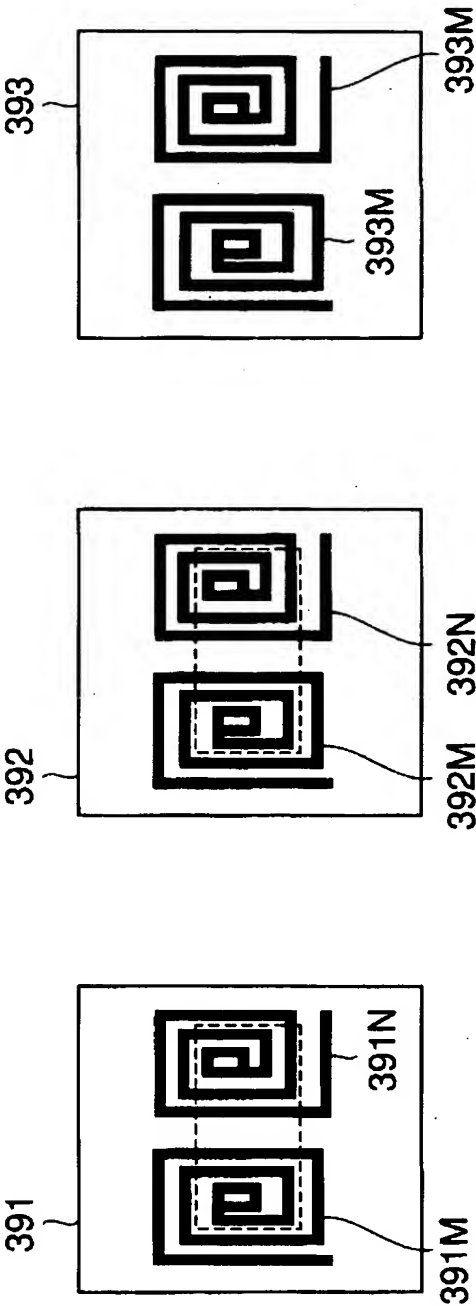
【図 1.7】



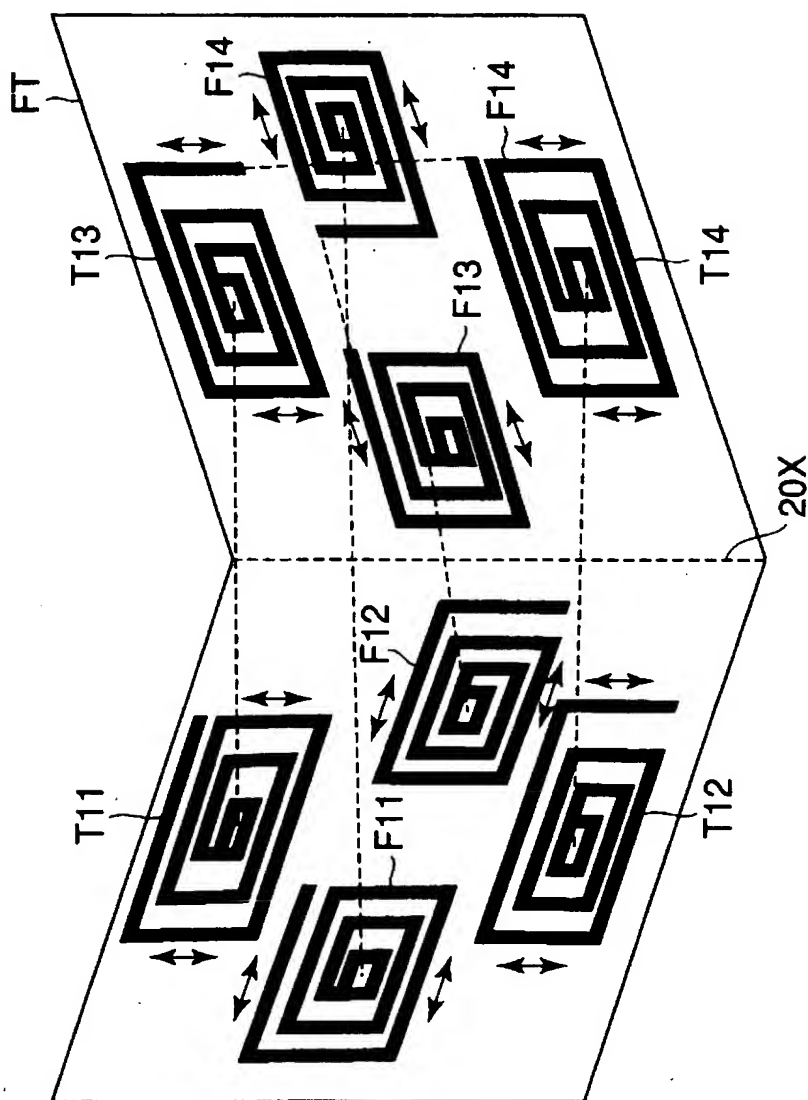
【図 1.8】



【図 19】



【図 2.0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アクチュエータの感度を向上させ、高倍速に対応可能な光ヘッド装置を提供する。

【解決手段】 この発明の光ヘッド装置は、絶縁性のシート体の両面または片面にフォーカス用コイル 312 とトラッキング用コイル 313 が一体的に形成されたフラットなコイル 311 を有する。

【選択図】 図 4

特願 2003-054999

出願人履歴情報

識別番号

[000003078]

1. 変更年月日

2001年 7月 2日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目1番1号

氏 名

株式会社東芝

2. 変更年月日

2003年 5月 9日

[変更理由]

名称変更

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目1番1号

氏 名

株式会社東芝